

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**Valores promedio de la nasofaringe y orofaringe en
pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la
clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la
Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

TESIS

Para obtener el título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Arias Otoyá, Leycester Omar

ASESOR

Soldevilla Galarza, Luciano Carlos

Lima – Perú

2015

JURADO DE TESIS

JUANA DELGADILLO ÁVILA

PRESIDENTA

HECTOR ALDO MARENGO CASTILLO

MIEMBRO

LUCIANO CARLOS SOLDEVILLA GALARZA

MIEMBRO ASESOR

RESUMEN

El propósito del presente estudio fue determinar medidas promedio para la vía aérea superior dimensionada en nasofaringe y orofaringe empleando la cefalometría propuesta por McNamara, y establecer si existe una relación con el género y la edad; para ello se empleó una muestra de 75 niños (37 varones y 38 mujeres) entre 7 y 12 años con relación esquelética clase I. Se seleccionaron aleatoriamente 15 radiografías para la calibración y se obtuvo un coeficiente de concordancia intraclase (CCI) de 0.997 para la nasofaringe y 0.965 para la orofaringe (>0.800), valores que denotan una alta concordancia entre las mediciones. Después, se realizó el trazado de la muestra, agrupada según su edad en grupo 1 (7 a 8 años), grupo 2 (9 a 10 años) y grupo 3 (11 a 12 años). Tanto la nasofaringe y orofaringe mostraron una distribución normal (test de Shapiro Wilk). Las medidas promedio para la nasofaringe en varones fueron $9.57 \pm 1.81\text{mm}$ para el grupo 1, $10.83 \pm 2.18\text{mm}$ para el grupo 2 y $12.43 \pm 2.23\text{mm}$ para el grupo 3; mientras que las mujeres obtuvieron $9.88 \pm 2.83\text{mm}$; $9.94 \pm 2.49\text{mm}$ y $10.01 \pm 5.16\text{mm}$ respectivamente. Los valores orofaríngeos en varones fueron $11.75 \pm 4.38\text{mm}$ para el grupo 1; $11.94 \pm 2.53\text{mm}$ para el grupo 2 y $12.43 \pm 3.74\text{mm}$ para el grupo 3, mientras que en las mujeres fue de $12.89 \pm 3.14\text{mm}$; $13.45 \pm 4.83\text{mm}$ y $12.88 \pm 4.85\text{mm}$ respectivamente. Se concluyó que la medida nasofaríngea tiene una relación directa con la edad a diferencia de la orofaringe; pero ambas no presentaron diferencias significativas en relación al género.

PALABRAS CLAVE: Nasofaringe – Orofaringe – Cefalometría – Niño – medidas promedio - Vía aérea.

ABSTRACT

The aim of the present research was to determine average measures for the upper airway, which was dimensioned in the nasopharynx and oropharynx using McNamara's cephalometry, and to establish the relationship between the upper airway and the age and the gender, for this, a sample of 75 (37 males and 38 females) children aged 7-12 years with skeletal relationship class I was used. Fifteen lateral radiographs were randomly selected for calibration, the coefficient concordance intraclass (CCI) were 0.997 and 0.965 respectively obtained to nasopharynx and oropharynx (CCI>0.8), denoting a high concordance between measurements. Then all measures of the nasopharynx and oropharynx were calculated from the sample divided according to their age in group 1 (7 to 8 years), group 2 (9 to 10 years) and group 3 (9 to 10 years). Both the nasopharynx and oropharynx showed a normal distribution (Shapiro-Wilk test). The average measures for the nasopharynx in men were $9.57 \pm 1.81\text{mm}$ for group 1, $10.83 \pm 2.18\text{mm}$ for group 2 and $12.43 \pm 2.23\text{mm}$ for group 3, while women gained $9.88 \pm 2.83\text{mm}$; $9.94 \pm 2.49\text{mm}$ and $10.01 \pm 5.16\text{mm}$ respectively. Oropharyngeal male values were $11.75 \pm 4.38\text{mm}$; $11.94 \pm 2.53\text{mm}$ and $12.43 \pm 3.74\text{mm}$ and $12.89 \pm 3.14\text{mm}$; $13.45 \pm 4.83\text{mm}$ and $12.88 \pm 4.85\text{mm}$ for women. It was concluded that nasopharyngeal measure has a direct relationship with age unlike the oropharynx and both showed no significant differences with gender.

KEYWORDS: Nasopharynx – Oropharynx – Cephalometry – Child – Average measures - Airway.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	pág. 3
ABSTRACT	pág. 4
LISTA DE GRÁFICOS Y/O FIGURAS	pág. 8
LISTA DE ANEXOS	pág.11
INTRODUCCIÓN	pág.13
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	pág.15
1.1. ÁREA PROBLEMA	pág.15
1.2. DELIMITACIÓN	pág.16
1.3. FORMULACIÓN	pág.17
1.4. OBJETIVO	pág.17
1.4.1. GENERAL	pág.17
1.4.2. ESPECÍFICOS	pág.17
1.5. JUSTIFICACIÓN	pág.17
1.6. LIMITACIONES	pág.18
2. MARCO TEÓRICO	pág.19
2.1. ANTECEDENTES	pág.19
2.2. BASES TEÓRICAS	pág. 34
2.2.1. VÍA AÉREA	pág. 34
2.2.1.1. DIVISIÓN ANATÓMICA	pág. 34
2.2.1.1.1. LA FARINGE	pág. 34
2.2.1.1.1.1. LA NASOFARINGE	pág. 35
2.2.1.1.1.2. LA OROFARINGE	pág. 38
2.2.1.1.1.3. LA LARINGOFARINGE	pág. 39
2.2.1.1.2. DESARROLLO EMBRIOLÓGICO	pág. 41
2.2.2. FISIOLOGÍA RESPIRATORIA	pág. 43
2.2.3. MALOCLUSIÓN	pág. 44

2.2.3.1.	ETIOLOGÍA	pág. 44
2.2.3.2.	CLASIFICACIÓN SEGÚN ANGLE	pág. 45
2.2.4.	RELACIONES ESQUELÉTICAS	pág. 47
	ANTEROPOSTERIORES	
2.2.5.	TELERADIOGRAFÍA LATERAL	pág. 48
2.2.5.1.	TÉCNICA DE TOMA RADIOGRÁFICA	pág. 48
2.2.6.	ANÁLISIS CEFALOMETRICO	pág. 49
2.2.6.1.	ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE MC NAMARA	
	PARA LA VÍA AÉREA	pág. 49
2.2.6.1.1.	NASOFARINGE	pág. 51
2.2.6.1.2.	OROFARINGE	pág. 51
2.3.	HIPÓTESIS	pág. 52
2.4.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	pág. 52
3.	METODOLOGÍA	pág. 54
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	pág. 54
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	pág. 54
3.3.	PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA	pág. 55
3.4.	PROCESAMIENTO DE DATOS	pág. 57
3.5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	pág. 57
4.	RESULTADOS	pág. 59
4.1.	GRUPO ETARIO	pág. 59
4.2.	GÉNERO	pág. 61
4.3.	NASOFARINGE EN RELACIÓN AL GRUPO ETARIO	pág. 62
4.4.	NASOFARINGE EN RELACIÓN AL GÉNERO	pág. 64
4.5.	OROFARINGE EN RELACIÓN AL GRUPO ETARIO	pág. 66
4.6.	OROFARINGE EN RELACIÓN AL GÉNERO	pág. 68
4.7.	NASOFARINGE SEGÚN GRUPO ETARIO Y GÉNERO	pág. 70

4.8. OROFARINGE SEGÚN GRUPO ETARIO Y GÉNERO	pág. 71
5. DISCUSIÓN	pág. 72
6. CONCLUSIONES	pág. 78
7. RECOMENDACIONES	pág. 80
8. BIBLIOGRAFÍA	pág. 81
9. ANEXOS	pág. 85

LISTA DE GRÁFICOS Y/O FIGURAS

Figura 01. Regiones de la nasofaringe.

Figura 02. Facies Adenoidea.

Figura 03. Región Nasofaríngea.

Figura 05. Clasificación de la Maloclusión según Angle.

Figura 06 .Valores promedio obtenidos por McNamara en su estudio del diámetro de la nasofaringe.

Figura 07. Valores promedio obtenidos por McNamara en su estudio del diámetro de la orofaringe.

TABLA 1. Distribución de los casos evaluados en base al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GRAFICO 1.1. Distribución de los casos evaluados en base al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

TABLA 2. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GRAFICO 2.1. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

TABLA 3. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GRAFICO 3.1. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

TABLA 4. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GRAFICO 4.1. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM

TABLA 5. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GRAFICO 5.1. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

TABLA 6. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

Tabla 7. Medidas nasofaríngeas promedio según grupo etario y género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

Tabla 8. Medidas orofaríngeas promedio según grupo etario y género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N° 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA.

.ANEXO N° 02. IMAGEN DE TRAZADO DE LA VIA AEREA SEGÚN McNAMARA.

ANEXO N° 03. BASE DE DATOS DE LOS PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I VALIDADA POR TRES ESPECIALISTAS.

ANEXO N° 04. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.

ANEXO N° 05. CALCO CEFALOMÉTRICO.

ANEXO N° 06. VERNIER DIGITAL CON LECTURA MÍNIMA DE 0.01mm.

ANEXO N° 07. NEGATOSCOPIO Y MATERIALES EMPLEADOS.

ANEXO N° 08. REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TANTO POR EL ASESOR COMO EL OPERADOR EN LA CALIBRACIÓN DEL TRAZADO Y LECTURA DE MEDIDAS.

ANEXO N° 09. VALORES OBTENIDOS POR EL ASESOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN PARA LA NASOFARINGE Y LA OROFARINGE.

ANEXO N° 10. VALORES OBTENIDOS POR EL OPERADOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN PARA LA NASOFARINGE Y LA OROFARINGE.

ANEXO N° 11. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA NASOFARINGE POR EL OPERADOR Y EL ASESOR.

ANEXO N° 12. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA OROFARINGE POR EL ASESOR Y EL OPERADOR.

ANEXO N° 13. VALORES OBTENIDOS DE LA MEDICIÓN DE LA NASOFARINGE Y OROFARINGE EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

ANEXO N° 14. PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA NASOFARINGE Y OROFARINGE SEGÚN EL GRUPO ETARIO EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

ANEXO N° 15. GRADO DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN ENTRE LA NASOFARINGE Y LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

ANEXO N° 16. GRADO DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN ENTRE LA OROFARINGE Y LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

ANEXO N° 17. PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA NASOFARINGE Y OROFARINGE SEGÚN EL SEXO EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

ANEXO N° 18. PRUEBA ESTADÍSTICA DE U DE MANN – WHITNEY PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA VÍA AÉREA Y EL GÉNERO DE LOS PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I ATENDIDOS EN LA CLINICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

INTRODUCCIÓN

El empleo de la radiografía cefalométrica como auxiliar diagnóstico es en la actualidad uno de los principales recursos con los que cuenta el ortodoncista para la evaluación de las estructuras craneofaciales. Mediante ella se efectúa la evaluación de cada componente craneofacial; los cuales son analizados usando mediciones tanto angulares como lineales obtenidas en los trazados cefalométricos, es así que la interpretación de los valores numéricos que describen a cada estructura ósea permiten cuantificar el desarrollo de esta, ubicar la posición de la misma en los tres planos del espacio y evaluar las relaciones que guarda con otras estructuras esqueléticas. Sin embargo, la obtención de estas medidas, por si solas no brindan una interpretación sino hasta que se comparan los valores que se obtuvieron para el individuo con un rango de valores que es aceptado como “normal” para este; es a partir de ello que surge la necesidad de tener valores específicos para cada grupo poblacional.

La permeabilidad de la vía aérea es particularmente importante en la detección de trastornos que conllevan al desarrollo de una maloclusión; esto, debido a la influencia que reciben ambos maxilares por una disminución en la permeabilidad aérea, esta influencia se explicaría a partir del posicionamiento lingual que se adopta en caso de una disminución o aumento del diámetro de la vía aérea. Diversos autores a lo largo de la historia como Linder-Aronson (1970), Herikson (1973), Ricketts (1968) o McNamara (1984) han descrito diferentes medios para la evaluación de la vía aérea superior, dimensionada de manera diferente por cada uno de ellos, no obstante todos señalan la importancia de la permeabilidad de la nasofaringe y su relación con el desarrollo adenoideo. Diversos medios de evaluación de estas estructuras han sido desarrollados y aplicados con fines diagnósticos, resaltando los trabajos realizados por Linder-Aronson y McNamara,

siendo este último, quién dentro de la formulación de su análisis cefalométrico (1984) consideró un campo de evaluación específico para la vía aérea superior; de dicho estudio obtuvo un rango que consideró promedio para los sujetos en estudio; sin embargo, dichos resultados se obtuvieron en base a personas de origen caucásico, lo que limita su aplicación en poblaciones mestizas o amerindias. El presente estudio tiene por objetivo el determinar mediciones desarrolladas en nuestra población, y de esta forma poder establecer rangos o valores promedio aplicables a niños y púberes peruanos, así como el establecer si dichas mediciones se ven influenciadas por el crecimiento o el dimorfismo sexual.

**VALORES PROMEDIO DE LA NASOFARINGE Y OROFARINGE EN
PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I ATENDIDOS EN LA
CLINICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. ÁREA PROBLEMA

El desarrollo del macizo craneofacial y de las estructuras que lo conforman, posee una programación para su desarrollo en base a la información genética heredada, es así que individuos de padres con una armonía en sus bases óseas no deberían presentar alteraciones esqueléticas. Sin embargo, esta premisa en términos reales no se aplica en su totalidad, y esto, debido a que se observa la presencia de personas con alteraciones óseas y antecedentes de armonía esquelética por parte de sus progenitores; entonces, por qué se alteran las bases óseas si el componente esquelético es el ideal. La explicación a esta pregunta es resuelta a partir del entendimiento de que sería el conjunto de estructuras blandas las que tendrían influencia sobre las bases óseas; dicha premisa es detallada en la teoría del Dr. Moss sobre matrices funcionales; la cual postula la influencia de los tejidos blandos y del campo funcional sobre modificaciones futuras (compensaciones) en las bases óseas; es decir, son las matrices funcionales las que gobiernan la forma de las estructuras esqueléticas. Entonces al desarrollarse una parafunción se hace evidente que el componente esquelético sufrirá modificaciones adaptativas que le permitan compensar dicha alteración funcional. Es así que para muchos autores la relación que guardan los maxilares con la base craneal anterior, así como la relación intermaxilar, es consecuencia de la expresión genética de la persona pero que está sujeta a variación debido a la alteración de las funciones que tiene el macizo facial. Así por ejemplo, funciones tales como la deglución, fonación,

respiración, entre otras deben guardar un equilibrio para no alterar las relaciones intermaxilares o dicho de otro modo una parafunción que afecte el equilibrio funcional tendrá necesariamente que ser compensada con la variación de la forma o posición de las estructuras óseas; por ende, podrán agravar una condición pre adquirida (heredada) o generar una compensación (variación estructural) con el fin de buscar la armonía. La respiración, como una de las funciones del complejo craneofacial para el soporte vital, tiene una gran influencia en el posicionamiento de las estructuras craneofaciales, es así que el grado de apertura de las fosas nasales, las características clínicas del epitelio respiratorio, el posicionamiento de la lengua durante la inspiración, toda esta suma de eventos determinarían la conformación ósea craneofacial.

1.2. DELIMITACION

El grado de ventilación o permeabilidad que posee la vía aérea superior, entendida como la capacidad de flujo de aire que llega hacia las vías aéreas inferiores, genera según estudios previos, un posicionamiento anterior de la lengua y junto con esto una alteración en la posición de los maxilares. Es decir, una alteración en el diámetro de la vía aérea superior conlleva a un desorden del complejo craneomandibular.

Actualmente, el empleo de la telerradiografía de norma lateral es aún considerado un medio auxiliar de diagnóstico imprescindible durante la evaluación ortodóntica para la identificación de las relaciones existentes entre los componentes del complejo craneofacial, así como de los tejidos blandos circundantes. Dentro de los análisis cefalométricos que consideran la evaluación de la capacidad de ventilación de la vía aérea superior, es el análisis que el Dr. McNamara describiera entre los años 1983 y 1984, uno de los de más fácil aplicación e interpretación; en dicho análisis cefalométrico se propone la valoración de la vía aérea superior mediante

mediciones de longitudes lineales tanto para la nasofaringe como para la orofaringe estableciendo para estas medidas un rango de valores considerados normales.

1.3. FORMULACIÓN

¿Cuáles son los valores promedios de la nasofaringe y orofaringe según el análisis cefalométrico de McNamara en pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

Determinar valores promedios de la vía aérea superior según el análisis cefalométrico de McNamara para pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

1.4.2. ESPECÍFICOS

- Determinar el valor promedio de la nasofaringe según grupo etario.
- Determinar el valor promedio de la nasofaringe según género.
- Determinar el valor promedio de la orofaringe según grupo etario.
- Determinar el valor promedio de la orofaringe según género.
- Determinar si hay relación entre el grupo etario y los valores promedio de la nasofaringe y orofaringe.
- Determinar si hay relación entre el género y los valores promedio de la nasofaringe y orofaringe.

1.5. JUSTIFICACION

El empleo de valores estandarizados para poder clasificar el grado de ventilación de la vía aérea es de vital importancia para establecer de manera metodológica y

científica cuando un paciente posee o no una alteración de la misma; esto, debido a que todo profesional de la salud debe tener indicadores que le permitan determinar la presencia o no de un trastorno, así como poder cuantificar el grado de alteración o severidad del mismo; sin embargo la mayoría de estudios se basan en investigaciones realizadas en poblaciones de origen caucásico, lo cual limita obtener un diagnóstico asertivo, ya que una población mestiza como la nuestra con características raciales muy distintas de la población caucásica debe tener sus propios valores o rangos promedio para definir qué es normal en nuestra población. Asimismo estos valores deben ser específicos; por lo mismo que, el emplear rangos promedios indiferentes de la edad o el género de los pacientes generaría un sesgo en la calificación de los mismos.

Es de esta forma, que el presente estudio busca establecer valores específicos para nuestra población según su grupo etario y género, individualizando así el criterio diagnóstico.

1.6. LIMITACIONES

Para el desarrollo de trabajos descriptivos el tamaño muestral es muy importante, así como tratar de replicar la mayor variabilidad de individuos a estudiar; por ello, una de las principales limitaciones que tiene el presente estudio es el poder acceder a un banco más completo de radiografías cefalométricas para la evaluación de un universo más amplio de pacientes. A su vez el desarrollo de nuevas tecnologías, entre ellas el desarrollo de la radiografía digital o incluso de la tomografía, permitirían una mayor precisión para el desarrollo de la investigación; no obstante, la implementación de dichos equipos demanda un presupuesto económico mayor, además que la radiografía lateral convencional sigue siendo uno de los medio más difundidos en la práctica clínica diaria.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

MERGEN et al (1970) Estudió la relación que pudiese existir entre las alteraciones en el flujo de aire en la vía aérea y la configuración morfológica de las estructuras dentofaciales; para ello, empleó una muestra de 40 mujeres procedentes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Iowa, de la muestra, 20 pacientes tenían maloclusión clase II y 20 presentaban normo oclusión; siendo el rango promedio de edad de 13 años y 4 meses. Se emplearon las mediciones de la profundidad nasofaríngea, medida sagital de la nasofaringe, línea A de profundidad, el área de concavidad y convexidad formada por la pared posterior nasofaríngea y la línea de referencia, convexidad facial ósea y la profundidad medio facial. Se obtuvieron resultados para la profundidad de la nasofaringe (ENP-pared faríngea) de $15.8 \pm 2.8\text{mm}$ en los pacientes clase I y de $12.7 \pm 2.6\text{mm}$ en los pacientes clase II. Se concluyó que el área medio sagital nasofaríngea y la profundidad maxilar son significativamente más largas en las clases II; la convexidad de la posición posterior de la nasofaringe es más prevalentes en clases II, además la nasofaringe no está estadísticamente asociada con la convexidad facial¹.

HANDELMAN et al (1976) Evaluó el crecimiento y desarrollo de la nasofaringe y las adenoides en un grupo de 12 pacientes (6 mujeres y 6 varones) desde los 9 meses hasta los 18 años; dentro del grupo se encontraron 9 pacientes con clase I y 3 pacientes con clase II. Anualmente se realizó un examen clínico del adenoides para establecer si necesitarán y cuando un tratamiento quirúrgico. Para la evaluación del crecimiento nasofaríngeo y adenoideo se emplearon trazados cefalométricos sobre papel acetato y el uso de mediciones lineales y algunas medidas angulares para la determinación del área nasofaríngea. A ello se le añadió

el cálculo del porcentaje de la nasofaringe que era ocupado por las adenoides; después del seguimiento anual, se encontró que las medidas tomadas en relación a la nasofaringe presentaban un crecimiento en todas sus dimensiones, siendo así, que el área nasofaríngea (Np) crecía a razón de 22.5mm^2 por año en el caso de los varones y de 32.5mm^2 por año en las mujeres; la altura Np crecía 0.8mm por año en varones y 1.0mm por año en mujeres; mientras que la profundidad Np crecía a ritmo de 0.2mm por año en los varones y no reportó un crecimiento significativo en las mujeres².

MCNAMARA (1981) Hace referencia a un análisis ideal de los cambios craneofaciales que resultan de obstrucciones a nivel nasofaríngeo debido a un aumento en el tejido adenoideo, realizando una recopilación de antecedentes en base a estudios en monos Rhesus realizados por Harold y la respuesta adaptativa que tienen diferentes individuos ante un mismo estímulo, centra además la propuesta de que la obstrucción en la vía aérea superior tiene repercusión en el desarrollo craneofaciales, en especial en la apertura del eje facial, plano mandibular y en la posición de retro inclinación de los incisivos superiores e inferiores así como en el desarrollo anteroposterior maxilar y mandibular³.

MCNAMARA (1984) Presentó la descripción de un análisis cefalométrico realizado en base a tres muestras de individuos: Muestra de Bolton, de Burlington y de Ann Arbor, en dicha presentación realiza la descripción de varios campos de evaluación, en cuanto a la región aérea emplea dos medidas de fácil aplicación, la nasofaringe y la orofaringe, aplicada inicialmente a la muestra de Ann Arbor que correspondía a individuos adultos jóvenes (26 ± 8 años en mujeres y 30 ± 9 años en varones) obteniendo un promedio de 17.4 mm, dicha medida incrementaría con la edad, mientras que la orofaringe variaría entre 10 y 12 mm y no se encontraría un cambio apreciable con la edad. Por otro lado mostró cefalometrías idealizadas de individuos

con 9 y 11 años donde las medidas para la nasofaringe y orofaringe eran de 13 y 11 mm para los 9 años y de 14 y 12 para los 11 años. Sugirió además que una obstrucción de la orofaringe sería por demás explicable en base a la posición de la lengua en la faringe, aunque la medida del espacio orofaríngeo de 15 mm sugeriría un posicionamiento anterior de la lengua o un alargamiento amigdalino⁴.

CEYLAN et al (1995) Elaboró un estudio para evaluar el tamaño faríngeo en base a mediciones sobre radiografías laterales de 90 pacientes entre los 13 y 15 años (45 varones y 45 mujeres) que tenían diferentes grados de ANB, siendo estos clasificados en clase I ($1^{\circ} < \text{ANB} < 5^{\circ}$), clase II ($\text{ANB} > 5^{\circ}$) Y clase III ($\text{ANB} < 1^{\circ}$), a su vez cada grupo fue subdividido en dos subgrupos de acuerdo al sexo de los individuos. Se obtuvieron diversas medidas para la valoración de la zona nasofaríngea y orofaríngea; en relación a la nasofaringe, se obtuvieron mediciones de la porción media del paladar blando proyectada hacia la faringe, similar a la medición propuesta por McNamara, que de acuerdo al sexo, para los varones con clase I fue de $9.5 \pm 4.02 \text{ mm}$, para los clase II fue de $7.87 \pm 3.56 \text{ mm}$ y para los clases III $9.60 \pm 2.20 \text{ mm}$; mientras que para las mujeres las mediciones de acuerdo a la clase esquelética fueron de $10.83 \pm 3.42 \text{ mm}$ para clase I, $9.33 \pm 2.20 \text{ mm}$ para clase II y $11.07 \pm 3.74 \text{ mm}$ para clase III. Los efectos del ángulo ANB y el sexo en las dimensiones faríngeas fueron analizados mediante el test de varianza. Se tomaron que las mediciones hy-ap4 y el área orofaríngea fueron afectadas por el ANB y las medidas t-ppw y hy-apw2 fueron influenciadas por el sexo de los pacientes. Se concluyó que las medidas de “hy-apw4” y el área orofaringe se redujo con el incremento del ángulo ANB⁵.

TROTMAN et al (1997) Estudió la asociación entre la postura labial, el ancho de la vía aérea y el tamaño adenoideo empleando medidas cefalométricas. Empleó para ello una muestra de 207 niños (44% mujeres y 56% varones) entre 3 y 13 años con

una media etaria de 7.13 años que fueron evaluados en el Hospital Infantil de Pittsburgh entre 1975 y 1984. Se obtuvo un rango para la medida de la nasofaringe desde 0 hasta 15.2mm, con una media de 4.60 ± 2.90 mm, el estudio concluyó que una reducción de la medida aérea está asociada con una rotación anti horaria de la maxila y mandíbula, así también la posición labial, la permeabilidad de la vía aérea y el tamaño adenoideo representan tres diferentes e incomparables variables en relación al crecimiento craneofacial⁶.

BAHT et al (2001) Realizó un estudio de índole descriptivo para determinar valores promedio en una población de 200 niños indios entre 10 y 14 años (12 ± 8 años) de los cuales separó 40 que fueron los que formaron parte del estudio, distribuidos en 20 de Brahmm y 20 de Bunts, se empleó el análisis de McNamara para el estudio de dicha población; se subdividieron los grupos en Grupo A para las mujeres de Brahmm, grupo B para los varones de Brahmm, mientras que el grupo C y D correspondió para las mujeres y varones del grupo Bunt respectivamente. Después de realizado el calco cefalométrico el respectivo procesamiento en un computador, se obtuvieron los siguientes valores promedio para la nasofaringe y orofaringe. Para la nasofaringe se obtuvo 12.92 ± 2.77 mm para el subgrupo A, 11.76 ± 5.65 mm para el subgrupo B, 10.32 ± 3.33 mm para el C y 13.51 ± 3.09 mm para el D. Mientras que para la orofaringe 12.51 ± 2.98 mm para el subgrupo A, 13.93 ± 3.16 mm para el B, 11.22 ± 2.85 mm para el C y 12.06 ± 2.87 mm para el subgrupo D. Se empleó la t-student para la determinación de relación entre el género procedencia de los individuos pero no se encontró una diferencia significativa entre los grupos ni en relación al género ni a la procedencia de los individuos⁷.

TORRE et al. (2002) Realizó un estudio mediante el cual evaluó las repercusiones en las estructuras craneofaciales que tendría el limitar la función respiratoria; para ello empleó una muestra de ratas Sprague-Dawley, siendo el objetivo principal

determinar las manifestaciones en el desarrollo cráneo-facial de estas, con obstrucción de las vías aéreas. Dividió la muestra en tres grupos, siendo uno el control, el segundo grupo presentaba una obstrucción parcial de la narina izquierda, mientras que al tercer grupo una obstrucción parcial de narina derecha, cada uno de los grupos tuvo 20 ejemplares y se les realizó las obstrucciones mediante el empleo de electrocauterio. Al finalizar el periodo de 3 meses que determinaron el final del crecimiento y desarrollo de la especie se sacrificó a los animales y se obtuvieron los cráneos limpios y secos de cada uno, después se les realizó cefalogramas de Barret y Harris, tomándose las medidas: Va-A, Oc-a, Oc-A-Po y el ángulo formado por los puntos A-Oc-Po, y mediante el empleo de un vernier digital se registraron los valores mencionados, además del diámetro transpalatino. El resultado obtenido fue similar al de Harvold en monos *Machaca Fuscata*, donde la respiración oral afecta la distancia entre los maxilares y el contacto entre la lengua y los dientes, Concluyéndose que la obstrucción de la vía aérea genera falta de crecimiento y desarrollo craneofacial, disminuyendo el diámetro transversal maxilar, mordida cruzada posterior y disminución de la longitud mandibular y mordida abierta por rotación posterior mandibular⁸.

HIYAMA S. et al (2002) Realizó un estudio para valorar el efecto del tratamiento de protracción maxilar en estructuras craneofaciales y en la vía aérea, empleó una muestra de 25 pacientes con una media de edad de 9.8 años con diagnóstico de clase III. Se empleó la cefalometría como medio de evaluación pre tratamiento y post tratamiento, empleó para la evaluación de la vía aérea el empleo de longitudes (SPPS, MPS, IPS) y el ángulo (SN-CVT), este último para valorar la relación con la postura cervical, mediante el paquete estadístico SPSS 12.0 se empleó el análisis t-student para evaluar la relación existente entre las variables mencionadas observándose que después del tratamiento de PM el SNA se incrementó de 77.7° a 79° , el SNB disminuyó de 79.7° a 79° , el SN-MP (plano mandibular) aumento de

39.8° a 40.3° se observó además protrusión de los incisivos superiores (+6°) y una retroinclinación de los incisivos inferiores (-4°). Mientras que los indicadores de la vía aérea (SPPS y MPS) no mostraron una diferencia significativa. Se concluye que la vía aérea no se ve influida por el tratamiento de protracción maxilar⁹.

AKCAM MO y et al. (2002) Realizó un estudio longitudinal sobre una muestra de 24 niños turcos entre 10.7 ±1.2 años que son divididos en tres grupos según el grado de rotación de crecimiento mandibular relacionado a los ángulos de los planos SN-GoMe y PP-GoMe, grupo 1: normo crecimiento (n=8), grupo 2 rotación anterior (n=8) y rotación posterior (n=8), el objetivo se centró en evaluar el efecto que tuviera las alteraciones de la longitud del velo del paladar ,(funcional y estructural) en relación al espacio conductivo de la nasofaringe, sobre la rotación del crecimiento. Se calibró al examinador (IC>0.90) y se empleó el t-student como análisis estadístico, se realizó la comparación a lo largo de los tres años obteniéndose que la relación entre la longitud del velo del paladar (SPL) y el espacio de la vía aérea superior se mantenía durante el crecimiento, en el grupo II se observó un aumento en el ángulo establecido por el plano palatino (ENA-ENP) y el eje axial del paladar blando (ENP-SPT), además de ello mostró una reducción en la vía aérea inferior para este mismo grupo pero cuya diferencia no fue significativa¹⁰.

ARENS et al (2002) Realizó un estudio de mediciones lineales en base a 92 resonancias magnéticas de pacientes atendidos en el Hospital de niños de Filadelfia (47% hombres entre 1 y 11 años), a partir de las cuales evaluó el crecimiento del tercio inferior en los planos medio sagital y el axial orofaríngeo, en el plano medio sagital, evaluó a su vez las dimensiones de la lengua, paladar blando, nasofaringe y la adenoides, planteó la hipótesis que los tejidos comprimidos tendrán cambios anatómicos durante el desarrollo para mantener la permeabilidad de la vía

aérea. Para la toma de mediciones empleó como referencia el plano clivus-apófisis geni en sentido medio sagital. Encontró que la medida nasofaringe está relacionada linealmente con la edad, estos tejidos sufrieron una variación en su proporción siendo para la nasofaringe de $8.4 \pm 3.7\%$. Se concluye que el tercio medio y bajo facial crecen linealmente en sentido sagital y axial, y con este crecimiento también las estructuras que constituyen la vía aérea¹¹.

PENTEADO et al. (2004) Tuvo como objetivo el comparar los espacios nasofaríngeo y bucofaríngeo en individuos clase I y clase II división I según Angle, de ambos sexos con una media de edad de 11 años y 6 meses, con patrones de crecimiento normal y vertical, empleó para ello dos grupos de pacientes de 40 miembros cada uno, y a su vez estos se dividieron de acuerdo a su patrón de crecimiento facial en normal y vertical. Los espacios naso y bucofaríngeos fueron evaluados empleando el análisis de McNamara para la vía aérea (NFa-Nfp y BFa-BFp), los resultados obtenidos muestran que el espacio bucofaríngeo de los pacientes Clase I con patrón de crecimiento vertical y el espacio nasofaríngeo de los clase II con patrón de crecimiento normal presentaron medidas similares a los de la muestra de McNamara. La comparación entre los grupos de espacio nasofaríngeo de las clases I con patrón vertical presentó una disminución en relación a los otros grupos, y el espacio bucofaríngeo no sufrió diferencias significativas entre un grupo y otro. Se concluyó que el espacio nasofaríngeo no presentó diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes clase I con patrón de crecimiento vertical en comparación con las maloclusiones clase I y clase II con patrones de crecimiento normal, que presentaron valores menores. Mientras que el espacio naso y orofaríngeo si presentó diferencia estadísticamente significativa en relación a los valores obtenidos por McNamara. Solo el espacio nasofaríngeo de la maloclusión clase II división 1 con patrón de crecimiento normal

y el espacio orofaríngeo de los pacientes clase I con crecimiento vertical presentaron resultados estadísticamente significativos¹².

PRESTON y Col. (2004) Describe los límites empleados para definir la zona nasofaríngea, así como las medidas, ángulos y áreas más empleadas en los estudios de la vía aérea superior, mediante el empleo de radiografías cefalométricas y trazados para la evaluación bidimensional de las mismas. Resalta la descripción de los límites nasofaríngeos, como el trapecio comprendido entre los planos de la Ptv (pterigoidea vertical), proyección paralela de la Ptv. a nivel del punto AA (más anterior del atlas), el plano Ba-Na y el plano AA-PNS, dicho trapecio estará constituido por una zona adenoidea y una zona conductiva o respiratoria. Así mismo propone 4 referencias de medidas para la determinación del grosor adenoideo, basándose en la recopilación de los estudios de Linder-Aronson (D-AD1 y D-AD2), Ricketts (distancia entre el punto más anterior del adenoides y un punto 5mm por detrás de la espina nasal posterior) y Handelman (porcentaje de la nasofaringe ocupada por tejido adenoideo)¹³.

De VASCONCELLOS et al (2004) Realizó un estudio para calcular el tamaño anteroposterior promedio de la nasofaringe en pacientes con respiración nasal y bucal, se empleó una muestra de 170 pacientes con respiración nasal y 60 con respiración bucal, el promedio de edad para ambas fue de 6 – 12 años, se empleó una tercera muestra consistente en 29 niños brasileños respiradores bucales. Mediante el empleo de radiografías cefalométricas se midió el espacio aéreo, la valoración de obstrucción nasal fue evaluada mediante rinomanometría. A su vez se utilizó el análisis de Kappa para valorar la correlación existente entre los resultados obtenidos por la cefalometría y los obtenidos mediante la endoscopia, encontrándose que la medida Ptm-ad₂ es la medida de elección como referencia para la valoración de la vía aérea en pacientes con obstrucción nasal¹⁴.

MENDOZA et al (2005) Realizaron un estudio en 100 pacientes mexicanos, determinando la influencia de la obstrucción de las vías aéreas con la clase esquelética. De este estudio se logró concluir que la obstrucción de las vías aéreas se presenta con mayor frecuencia en las clases II esqueléticas y más en varones que en mujeres, siendo casi nulo el porcentaje en clases III¹⁵.

DE FREITAS et al (2006) Estudió la asociación entre la maloclusión clase II y el patrón de crecimiento vertical con la obstrucción de la vía aérea superior (nasofaringe y orofaringe), para ello empleó una muestra de 80 pacientes sin tratamiento ortodóntico previo con un promedio de edad de 11.64 años sin antecedentes de adenoidectomía. La muestra fue dividida según la relación esquelética en clase II y clase I, los cuales a su vez fueron subdivididos según el patrón de crecimiento, en normal y vertical. Cada grupo constaba de 8 niños y 12 niñas siendo el promedio de edad por grupo de 12.35, 10.75, 11.68 y 11.78 años. Las radiografías cefalométricas fueron obtenidas por cada paciente, y se realizaron los trazados en papel acetato por el investigador. Para evaluar el patrón de crecimiento facial se emplearon los ángulos FMA, SN.GOGN y NS.GN. Se empleó la fórmula de Dahlberg ($se^2 = \sum d^2 / 2n$) para calcular el error casual y se empleó el t-student para el cálculo del error sistemático con un $p < .05$. Se empleó el test de ANOVA para la comparación intergrupal de la edad, la nasofaringe y orofaringe. Se encontró que el grupo 1 (clase I, crecimiento normal) con un promedio de edad de 12.35 años obtuvo una medida de la nasofaringe de $12.58\text{mm} \pm 2.04\text{mm}$ y de la orofaringe de $9.44\text{mm} \pm 1.71\text{mm}$; para el grupo 2 (clase I, crecimiento vertical), con una media de edad de 10.75 años se encontró $9.33 \pm 3.92\text{mm}$ para la nasofaringe y $10.83 \pm 3.62\text{mm}$ para la orofaringe; para el grupo 3 (clase II crecimiento normal) los valores encontrados fueron de $12.61 \pm 3.61\text{ mm}$ y $9.99 \pm 2.97\text{ mm}$, mientras que para el grupo 4 (clase II crecimiento vertical) se obtuvieron valores de $9.56 \pm 2.19\text{mm}$ y $8.97 \pm 2.07\text{mm}$ respectivamente. Finalmente se concluye que los

pacientes clase I y II con patrones de crecimiento vertical tienen una estrechez de la nasofaringe estadísticamente significativa, aunque una maloclusión no influye en la permeabilidad de la nasofaringe; la combinación de una maloclusión con un patrón de crecimiento vertical no influyen en la permeabilidad orofaríngea¹⁶.

ALENCAR et al (2008) Buscó validar los tamaños de los espacios nasofaríngeos y bucofaríngeos de acuerdo al patrón de crecimiento craneofaciales, una correlación entre los tamaños naso y orofaríngeos y el índice de VERT; para ello empleó 90 radiografías cefalométricas de pacientes (55 varones y 35 mujeres) divididos en tres grupos según el índice de VERT en meso, braqui y dolicofacial, los pacientes tenían edades que fluctuaban entre 9 y 16 años, presentando un patrón respiratorio nasal sin ninguna obstrucción. Se obtuvo que las medidas promedio para la nasofaringe fueron de 10.20 mm, 10.28 mm y 11.08 mm para los pacientes dólico, meso y braquifacial respectivamente en los varones mientras que para las mujeres fue de 10.90 mm, 10.71 mm y 10.09 mm. Mientras que el espacio orofaríngeo fue de 13.63 mm, 13.19 mm, 15.08 mm para varones dólico, meso y braquifaciales respectivamente mientras que para las mujeres fue de 13.90mm, 11.88mm y 13.56mm en el mismo orden. Empleando el análisis de correlación de Pearson ($r=-0,06$, $p=0,593$) se encontró variaciones estadísticamente significativas en el espacio naso y orofaríngeo entre los biotipos faciales mas no así en relación al género¹⁷.

CANSECO et al. (2009) Estudiaron la frecuencia con la que se presentan alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Veintinueve candidatos fueron seleccionados de los pacientes aceptados a tratamiento de ortodoncia del Hospital Infantil de México; con edades entre los 8 y 16 años (promedio 12.03 años). La constricción maxilar fue medida en base a los análisis de Pont-Korkhaus, comparando los valores ideales con los valores reales obtenidos en los modelos de estudio. Se valoraron los planos

(SN-plano oclusal, SN-plano mandibular, plano Frankfort-plano mandibular, altura facial inferior) para determinar un crecimiento vertical. Una vez seleccionados, se les realizaron nasoendoscopías, la cual es el Gold estándar en el diagnóstico clínico de las alteraciones intranasales y nasofaríngeas. La proporción de alteraciones encontradas de los pacientes fue de un 24.1% sin alteraciones, 10.3% con desviación septal, 10.3% con hipertrofia de adenoides y cornetes, 20.7% con desviación septal e hipertrofia de cornetes, 24.1% hipertrofia de cornetes, 6.9% hipertrofia de adenoides y el 3,4% las tres alteraciones. No se encontraron asociación entre las variables y el género. Concluyeron que las alteraciones en la permeabilidad de la vía aérea superior es muy frecuente (75.9%) en el patrón de crecimiento facial vertical. Cuando existe crecimiento vertical de la cara asociado a constricción maxilar, es necesaria la interconsulta con el especialista correspondiente. La alteración más frecuente fue la hipertrofia de cornetes y la menos prevalente fue la hipertrofia de adenoides y el 34.4% de los casos presentaron alteraciones combinadas¹⁸.

ZHONG Z y et al. (2010): Realizó un estudio para valorar la influencia de la vía aérea superior en pacientes que no presentaran apnea del sueño; el estudio fue realizado en 370 niños entre 11 y 16 años en la Universidad de Pekín, China, los niños no presentaron antecedentes de tratamiento ortodóntico u ortopédico anterior, lesión o secuela de labio o paladar fisurado y cumplieron con el llenado y aceptación de los consentimientos; se excluyeron además los sujetos con evidentes hipertrofias adenoideas. Se dividió en dos grupos a los niños, el primero (n=190) presentó un patrón facial normo divergente (ángulo PM Y FH 23.5° hasta 30.5°), este a su vez se subdividió en tres grupos según la clasificación de Angle (ANB); Subgrupo 1: Clase III (n=54), Subgrupo 2: Clase I (82), Subgrupo 3: Clase II (n=54). El segundo grupo fue constituido por niños que presentaran una clase I esquelética (ANB entre 0.7° y 4.7°), este presentó tres subgrupos según el plano facial;

Subgrupo 1: ángulo bajo ($<23.5^{\circ}$), Subgrupo 2: ángulo normal (entre 23.5° y 30.5°) y un subgrupo 3: ángulo alto ($>30.5^{\circ}$), el operador que valoró las radiografías fue calibrado con 10 medidas durante dos semanas (IC: 0.885-0.997). Se procesaron los datos con unos programas SPSS 11.0 empleando el test de ANOVA. Se concluyó que existía una relación entre las estructuras faríngeas y la relación esquelética vertical y sagital; siendo para la sagital la parte inferior de la nasofaringe la de mayor influencia y en relación al plano vertical la parte superior de la nasofaringe¹⁹.

UCAR FI (2011) Evaluó la influencia de la dimensión de la vía aérea y su repercusión en las estructuras craneofaciales en pacientes clase I y diferentes patrones de crecimiento (alto, bajo, normal), se empleó una muestra de pacientes turcos que fueron divididos en tres grupos según su patrón de crecimiento (ángulo SN-PM): 31 pacientes con ángulo bajo (10.3-16.5 años), 40 pacientes con ángulo alto (10.1-16.2 años) y 33 pacientes con crecimiento normal (11.2-16.8 años), se tomaron 34 mediciones (27 craneofaciales y 7 orofaciales). Se empleó el t-student para valorar el grado de concordancia intraexaminador que se evaluó trazando las mediciones de 15 radiografías cefalométricas al aza en dos tiempo: 8 semanas de intervalo ($r=0.988$). Se empleó el paquete estadístico SPSS 13.0 y mediante el análisis ANOVA solo 5 e las 27 medidas craneofaciales mostraron diferencias estadísticas no significativas, para las medidas orofaciales todas las medidas mostraron diferencias significativas, se obtuvo que el espacio nasofaríngeo y el espacio aéreo en los pacientes clase I son más largos pacientes con patrón de crecimiento de ángulo bajo que en los pacientes con crecimiento de ángulo alto; es espacio palatino y el espacio de la lengua son más largos en pacientes con ángulo alto que en los pacientes de ángulo bajo de patrón de crecimiento, y el espacio lingual a su vez fue más grande en pacientes de ángulo alto que ángulo normal. Se

concluye que existen diferencias significativas en la mayoría de mediciones en pacientes clase I con diferente patrón de crecimiento²⁰.

KYUNG-MIN et al (2011) Realizó una investigación para valorar la influencia entre la forma y el tamaño de la vía aérea en preadolescentes que poseían un patrón de crecimiento esquelético similar, se trabajó una muestra de 60 pacientes sanos entre 10 y 13 años (24 niño y 36 niñas) coreanos, fueron divididos en tres grupos según su relación esquelética (ANB según Angle); grupo 1: clase 1 con un $1 < \text{ANB} < 4$; grupo 2: clase II con un $\text{ANB} > 4$ y el grupo 3: Clase III con un $\text{ANB} < 1$. Empleando el análisis digital de las tomografías computarizadas se tomó como referencia medidas de la vía aérea (ang-cc, ang-OA, ang-PA, Vol-NA, Vol-OA, Vol-PA) y craneofaciales (ANB, Facial depth, Witts, distancia A-N, distancia Pg-N), se tomó pruebas de normalidad alpha para valorar la normalidad y representatividad de la muestra, luego se usó el análisis estadístico de correlación de Pearson para evaluar la relación entre la vía aérea y la morfología craneofacial, se observó que en los pacientes con tendencia clase II el ángulo ang-OA tenía una tendencia a aumentar en estos pacientes; a su vez, la estrechez de la vía aérea guarda una relación de compensación con la longitud del cuerpo mandibular. Concluyéndose que la forma de la vía aérea está relacionada con la inclinación de la orofaringe y el ángulo craneocervical, y la inclinación del ángulo ang-OA posee un grado de correlación significativa en las variables anteroposteriores usadas, principalmente el ángulo ANB y la distancia Pog-N²¹.

TAKEMOTO et al (2011) Realizó una investigación para evaluar si hay una relación entre el ancho faríngeo y la posición maxilomandibular en pacientes con normoclusión y con prognatismo, para ello, empleó 25 mujeres (7.9 ± 0.9 años) con prognatismo y 15 mujeres (8.4 ± 1.5 años) con normoclusión, una media de 8.4 ± 2.8 mm fue encontrada para la nasofaringe, 11.0 ± 2.9 mm para la orofaringe en el

grupo de normoclusión y $8.3 \pm 2.7\text{mm}$ y $14.5 \pm 3.3\text{mm}$ para el grupo con prognatismo. Luego se buscó una relación entre los valores de la vía aérea y la condición de normoclusión y prognatismo empleando el t-student para muestras independientes, mientras que se empleó la correlación de Pearson para determinar la relación de las variables aéreas y la relación esquelética. Se concluyó que la medida de la orofaringe en prognatas tuvo una diferencia estadísticamente significativa con las de normoclusión, mientras que la correlación entre los puntos esqueléticos mostro una relación horizontal del punto Ar y la orofaringe en ambos grupos²².

LEE J. et al (2011) Describió la relación existente entre los cambios esqueléticos inducidos por el uso de aparatología extraoral y las dimensiones sagitales de la vía aérea, lengua, paladar blando, posición del hueso hioides en pacientes con clase III esquelética. Para ello se controló en 20 pacientes (5 varones y 15 mujeres) con edades entre 9.4 ± 1.8 años que son tratados con aparatología extraoral para lograr protracciones maxilares (PM), se evalúa radiográficamente mediante telerradiografías laterales, tanto pre como postratamiento con un tiempo de tratamiento promedio de 8.3 ± 3.8 meses. Mediante el análisis de correlación de Pearson se buscó establecer la relación existente entre los cambios de la vía aérea y tejidos blandos adyacentes durante el tratamiento de PM; se obtuvo un incremento de SNA (2.10 ± 1.32^0), un descenso del SNB (2.43 ± 1.46^0) así como un adelantamiento maxilar y retroceso mandibular. Se observó además un incremento del largo de la lengua y paladar blando, así también como el espacio superior de la vía aérea (ENP-ad₁ Y enp-ad₂) tuvieron un aumento estadísticamente significativo. Se concluye que la PM es una terapia que permite el adelantamiento maxilar y un incremento de las mediciones de la vía aérea²³.

CASTELO (2012) Realizó un estudio para valorar la influencia de la permeabilidad de la vía aérea superior en la determinación del patrón facial; se investigó a una muestra de 754 pacientes entre 10 y 15 años, evaluando 754 radiografías cefalométricas obtenidas en el Instituto Nacional de Salud del Niño de las cuales 467 tenían permeabilidad de nasofaringe promedio, 258 tenían permeabilidad de la nasofaringe disminuida y 29 tenían permeabilidad de la nasofaringe aumentada. Valorando mediante un análisis estadístico descriptivo y analítico (mediante las pruebas de chi cuadrado y Tau b de Kendall), se observó que no existe un gado de significancia entre la permeabilidad de la vía aérea y el género; en relación a la edad se observa una mayor amplitud de la vía aérea superior. Al realizar la prueba de Tau b de Kendall para valora el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la nasofaringe el valor estadístico fue de -0,335 por tanto la relación indica que los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tiende a una mayor permeabilidad de la nasofaringe, así como los pacientes con crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la nasofaringe²⁴.

NEUPPMANN et al (2012) Realizó un estudio para validar un nuevo método para valorar la obstrucción de la vía aérea superior empleando la video nasofaringoscopia y las mediciones propuestas por McNamara, 120 pacientes compuestos por 59 mujeres (49.16%) y 61 varones (50.83%) con edades entre 4.08 y 14.33 años con una media de 9.45 años. Se encontró que el análisis de McNamara muestra una baja sensibilidad (45.5%, 54.17%) pero una alta especificidad (94.44%, 99.28%). Además se encontró una media de la medida nasofaríngea de $7.13 \pm 3.29\text{mm}$ con una lectura mínima de 1.13mm y una máxima de 17.17mm. De ello se estableció que los parámetros cefalométricos anteriormente usados poseen una baja sensibilidad y una moderada correlación con el examen de video nasofaringoscopia del adenoides, mientras que la formula presentada ($\text{Ad/Np} - 1.323 \times \text{Pm-ad1}$) puede ser empleada para valorar la obstrucción coanal.²⁵

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. VÍA AÉREA.

2.2.1.1. DIVISIÓN ANATÓMICA.

2.2.1.1.1. La Faringe

Es la porción del aparato digestivo constituido por capas musculares y fibrosa revestidos por una mucosa, que se sitúa entre la cavidad nasal proyectada y la laringe. Se le suele dividir en tres porciones²⁶:

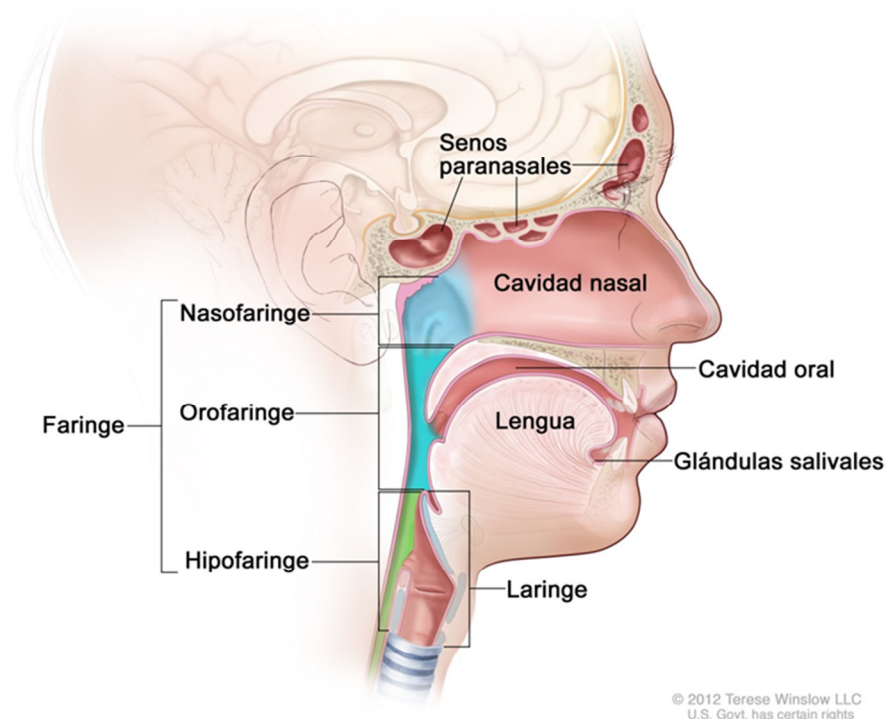


Figura 01. Regiones de la nasofaringe. Se aprecian las divisiones de la faringe en tres porciones¹

Fuente: <http://m.cancer.gov/es/cancer/hojas-informativas/cabeza-cuello>

2.2.1.1.1.1 Nasofaringe

¹ Hipofaringe: Término que hace alusión a la región Laringofaríngea.

Porción de la región faríngea conformada por un epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado que se limita en la parte superior por la proyección de la cavidad nasal y en la zona inferior por el istmo faríngeo o la proyección del velo del paladar. Dentro de la pared posterior de la nasofaringe se encuentra las amígdalas nasofaríngeas, que cuando presentan un aumento en su volumen se denominan adenoides; las cuales durante la época de la infancia adquieren su mayor tamaño y regresionan en la adultez. A dicha hiperplasia de tejido adenoideo se le han atribuido alteraciones en el crecimiento facial. Además de ello se encuentra un tejido linfoide que a veces se encuentra en la mucosa del receso que en conjunto es denominado amígdala tubárica.

En cada pared lateral de la nasofaringe se distingue el orificio faríngeo de la trompa faringotimpánica, que se localiza aproximadamente de 1 a 1.5 cm por abajo del techo de la faringe.

ADENOIDES

Son una acumulación de tejido linfoide que se encuentra en la nasofaringe (cavum nasofaríngeo) de niños, tiene como función la captación de antígenos potencialmente patógenos para el organismo; posee un origen embrionario doble: el epitelio derivado del endodermo de la faringe primitiva mientras que el parénquima linfático que la constituye es de origen mesenquimático. Las adenoides se forman en el techo nasofaríngeo producto de la fusión de dos primordios sobre la línea media en el tercer mes de DIU, durante el quinto mes aparecen las criptas adenoideas. Su formación se desarrolla hasta los 6 años, tiempo en el que alcanza su pico formativo para posteriormente iniciar un proceso de involución y atrofia hasta

casi desaparecer en la edad adulta, salvo en casos en cuya presencia en esta etapa suele ir acompañada de trastornos respiratorios²⁷.

La irrigación sanguínea de la adenoides proviene de la arteria palatina ascendente (rama del facial), la arteria faríngea ascendente (rama de la carótida externa) y la arteria cervical ascendente (rama del tronco tirocervical). El drenaje linfático drena en los ganglios retrofaríngeos y subdigástricos; mientras que la innervación la realiza el plexo faríngeo con prevalencia del nervio glossofaríngeo²¹.

FISIOLOGIA ADENOIDEA

La adenoides posee nódulos linfoides que se encuentran inmersos en un espacio extrafolicular, dichos folículos poseen una alta distribución de linfocitos B (65%), mientras que en el espacio extrafolicular se encuentran linfocitos T (40%) y células plasmáticas productoras de Inmunoglobulinas además de macrófagos y linfocitos T CD4.

Cuando se instala una infección en el tejido adenoideo se produce una presentación de Ag hacia las células CD4 las cuales inducirán la maduración de plasmocitos productores de Inmunoglobulinas (Ig), dependiendo de la efectividad de la respuesta se presentará la resolución del cuadro o un cambio hipertrófico crónico, si fuera este último el caso, se presentará una etapa de optimización de recursos inmunitarios en el cual, mediante la acumulación de células dendríticas y presentadoras de antígenos se presentará un acumulo celular, es este hecho el que desencadena el incremento del parénquima adenoideo, este aumento de volumen generará una depuración de detritus infeccioso y facilitará la llegada de anticuerpos (IgAs, IgG4 y lisozima)^{28, 29}.

FACIES ADENOIDEA

La “facies adenoidea” tienen dentro de sus características una marcada incompetencia labial, una nariz pequeña cuya punta tiene forma de “botón”, narinas estrechas pobremente desarrolladas, labio superior corto que impide el cierre labial en reposo, depresión del tercio medio, orejas pronunciadas e incisivos superiores prominentes. Es frecuente en estos niños encontrar un arco maxilar estrecho o en forma de “V”, bóveda palatina alta e incisivos proinclinados. Es controversial el énfasis que se hace sobre la “facies adenoidea” y su relación con aquellos que respiran por la boca y que todos ellos tienen estas características, sin embargo hay estudios que demuestran que no necesariamente depende de un biotipo facial o una maloclusión en especial, de esta forma es difícil el poder afirmar que tiene una atribución a una alteración esquelética específica^{30, 31}.



Figura 02. Facies Adenoidea. Se aprecia un paciente con nariz pequeña, narinas estrechas y protrusión de incisivos, características de un paciente con facies adenoidea.

Fuente: Belmont-Laguna F et al, El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal, Acta Pediatr Mex, 2008, 29 (1):3-8.

TROMPA FARINGOTIMPANICA

También llamado tuba auditiva, comunica la nasofaringe con la cavidad timpánica, se encarga de igualar la presión del aire exterior y el de la cavidad timpánica y por medio de ella pueden propagarse las infecciones al oído medio. Consta de dos porciones: la porción cartilaginosa (2/3 anteriores) y la porción ósea (1/3 posterior).

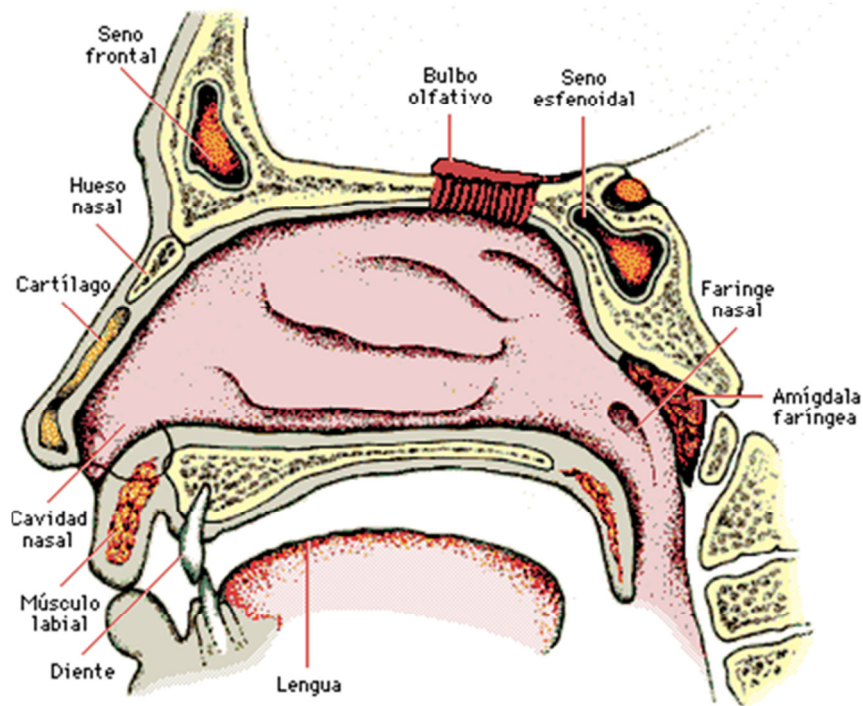


Figura 03. Región Nasofaríngea. Véase la división de algunas de las estructuras anatómicas ubicadas en la nasofaringe

Fuente: <http://www.anatomiahumana.ucv.cl/morfo2/fosas.html>

2.2.1.1.1.2 Bucofaringe (Orofaringe)

Tiene como límites el velo del paladar por arriba y al borde de la epiglotis por abajo; se comunica hacia adelante con la cavidad bucal a través del istmo bucofaríngeo, limitado hacia

arriba por el velo del paladar, a los lados por los pilares anteriores del mismo y abajo por la lengua.

Por atrás la Orofaringe se relaciona con las vértebras C2 y C3; cada pared lateral de la Orofaringe presenta los pilares anterior y posterior conformada por los músculos palatogloso y palatofaríngeo que guardan la fosa amigdalina, referencia anatómica donde se haya la amígdala palatina, dicha estructura está conformada por tejido linfoide que contiene centros germinales y se relaciona con la superficie epitelial de la faringe. Poco después de la pubertad las amígdalas inician su involución y a partir de los 30 años tiene lugar una reducción considerable, de esta forma los componentes conectivos y linfáticos desaparecen al mismo tiempo y se puede dar lugar la aparición de quistes, cartílago e incluso porciones óseas³².

2.2.1.1.1.3 Laringofaringe

Se extiende desde el borde superior delimitado por la epiglotis, al borde del cartílago cricoides donde se continua con el esófago; por delante se encuentra el orificio de entrada a la laringe y la cara posterior de los cartílagos cricoides y aritenoides, por atrás, la Laringofaringe se relaciona con los cuerpos de C4 a C6.

El receso o fosa piriforme es la parte de la cavidad de la Laringofaringe situada a ambos lados, se encuentra entre la membrana tirohioidea y el cartílago tiroides por fuera; y el

pliegue aritenopiglótico y los cartílagos aritenoides y cricoides.

La Laringe

Constituye el órgano fonador por excelencia y forma parte de la vía aérea, además de ser un mecanismo natural de defensa contra la obstrucción de la vía aérea por parte de contenidos alimenticios mediante el reflejo protector de la epiglotis. La laringe posee una forma piramidal invertida formada por porciones cartilaginosas que se articulan entre sí mediante ligamentos, músculos y una mucosa que posee repliegues de tejido epitelial que sufre una transición de no estratificada a pseudoestratificada cilíndrica ciliada en la región subglótica. La laringe se constituye de 9 piezas cartilaginosas (3 pares y 3 impares)³³:

- Cartílago Cricoides (impar)
- Cartílago Tiroides (impar)
- Epiglotis (impar)
- Cartílago Aritenoides (par)
- Cartílago Corniculado o de Santorini (par)
- Cartílago Cuneiforme o Wrisberg (par)

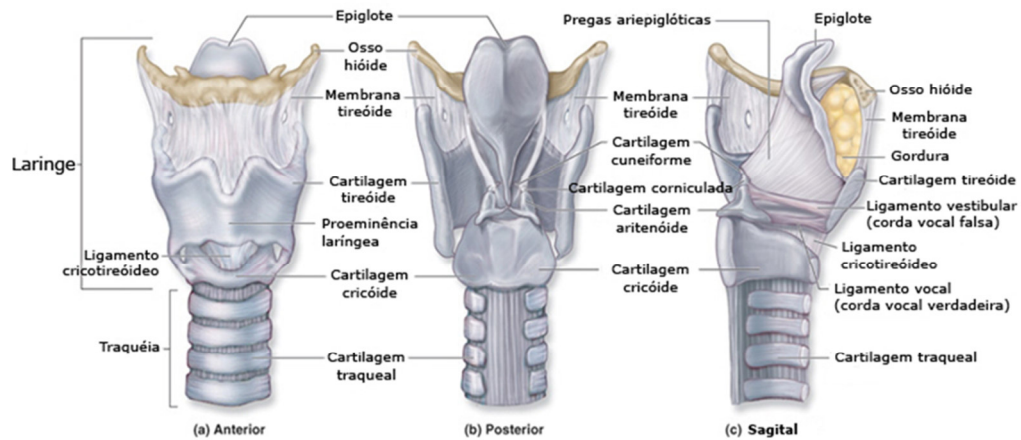


Figura 04. Se aprecian las estructuras colindantes de la laringe y los cartílagos que lo conforman.

Fuente: Imagen tomada de La Laringe y Las Cuerdas Vocales, publicado el 02 de enero del 2012; disponible en <http://planana.wordpress.com/2012/01/02/la-laringe-y-las-cuerdas-vocales>.

2.2.1.2. DESARROLLO EMBRIOLÓGICO.

El desarrollo de la vía aérea superior y media está referida a la formación de la cavidad nasal y la consolidación del paladar secundario que determina el momento real en el que se puede determinar los límites que la conforman, y por tanto se hace referencia a la nasofaringe y orofaringe a partir de ese momento. Las fosas nasales se originan a partir de las placodas nasales provenientes del neuroectodermo. Dichas placodas darán origen a dos procesos: uno medio y otro lateral. Las fositas olfatorias se profundizan en el mesodermo subyacente, de modo que estos sacos de ectodermo se encuentran transitoriamente separadas del estomodeo por la membrana buconasal. Hacia finales de la VI semana, las membranas buconasales desaparecen y las fositas nasales se comunican ahora con la cavidad oral; comunicación conocida como coana primitiva y que está dispuesta por detrás del

paladar primario. El desarrollo ulterior del paladar secundario reposicionará a las coanas definitivas entre fosas nasales y nasofaringe. A partir de la séptima semana DIU se observan las fosas nasales como dos hendiduras verticales, con forma de triángulo de base inferior; por la base, las fositas se comunican entre sí y también lo hacen con la cavidad oral; comunicación que desaparece con la formación del paladar definitivo, el cual inicia su etapa de consolidación a partir de la séptima semana DIU con una posición vertical que va horizontalizándose progresivamente hasta que mediante un proceso de remodelación consolidadora se llega a unir por completo. Las porciones posteriores de los procesos palatinos laterales no se osifican si no que se propagan hacia el tabique nasal y se fusionan para formar el paladar blando y una proyección cónica blanda que se denominara úvula.

El septum nasal se desarrolla como una proliferación de las prominencias nasales mediales, la fusión del tabique nasal y los procesos palatinos se iniciará en dirección ventral en la 9na semana DIU y se consolidará en dirección dorsal en la región de la úvula en la 12va semana DIU.

Al iniciar el 3 mes DIU se forman en la pared lateral de las fosas nasales unos relieves óseos, las conchas superiores, media e inferior. A partir de esta fecha, comienzan a formarse evaginaciones del epitelio de la fosa nasal que se extienden hacia los huesos maxilar (III mes), etmoides (V mes), esfenoides (V mes) y frontal (VI mes) formándose así los primordios de los senos paranasales, cavidades que completan su desarrollo en la adolescencia.

La faringe primitiva procedente del intestino anterior, se amplía en el extremo craneal donde se une a la boca primitiva y se estrecha en dirección caudal conforme se une al esófago³⁴.

2.2.2. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN.

La respiración es la acción fisiológica de intercambio de oxígeno a los tejidos y retiro de dióxido de carbono. De ello se entienden cuatro funciones principales de la respiración:

- a) Ventilación pulmonar
- b) Difusión de oxígeno y dióxido de carbono entre los tejidos y la sangre
- c) Transporte de oxígeno y dióxido de carbono entre los tejidos y los líquidos corporales
- d) Regulación.

Asimismo, es de importancia el recalcar la función que tienen los componentes del árbol respiratorio en su totalidad y la gradiente de presión que se da a nivel alveolar y pleural que en conjunto a la contracción de los músculos respiratorios le permiten a la persona poder respirar.

Se establece que en promedio un adulto varón tiene una frecuencia respiratoria de 12 a 16 ciclos por minuto en los cuales se pueden movilizar 4.200mL/min³⁵.

La respiración nasal o normal debe necesariamente permitir ingresar el aire a través de la nariz sin esfuerzo con un cierre simultáneo de la cavidad bucal; se crea así una presión negativa entre la lengua y el

paladar duro en el momento de la inspiración. La lengua se eleva y al apoyarse íntimamente contra el paladar, ejerce un estímulo positivo para su desarrollo. En los casos en que la respiración se realiza por la boca, la lengua adopta una posición descendida para permitir que el flujo del aire pase. Esto, acarrea dos consecuencias:

1) Falta de crecimiento transversal maxilar al quedar sometido a fuerzas centrípetas de la musculatura mímica, en especial del musculo buccinador. Además se produce una elevación de la bóveda palatina y apiñamiento con protrusión de los incisivos.

2) El descenso de la lengua se asocia a un crecimiento por rotación posterior de la mandíbula, se abre el eje facial y aumenta la altura facial inferior³⁶.

2.2.3. MALOCLUSIÓN

2.2.3.1. ETIOLOGÍA

Las maloclusiones poseen factores que lo originan tanto intrínsecos como extrínsecos; dependiendo de ello la mayor parte es atribuida a la información genética proveniente de los padres. Siendo en este caso, por herencia, los factores intrínsecos se asocian a la presencia de hipoplasias o hiperplasias óseas de uno o ambos maxilares, basándose en la expresión genética preprogramada o heredada de los padres. Por otro lado, los factores extrínsecos o epigenéticos, incluyen la dieta, influencia del medio ambiente así como la presencia de parafunciones o hábitos deletéreos (deglución atípica, respiración mixta o bucal, interposición labial, etc.)³⁷.

El Dr. Moyers también clasifica la etiología de las maloclusiones, en maloclusiones de origen dentario, las cuales poseen una alteración en los dientes y el hueso alveolar, incluyendo las mal posiciones individuales y las anomalías de forma, tamaño y número de piezas dentales. Las maloclusiones de origen muscular, aquellas cuya causa principal es un desvío de la función muscular; a ello se le pueden agregar aquellas que derivan de la adaptación de las matrices funcionales; maloclusiones de origen óseo, en esta categoría se incluyen las displasias óseas, anteroposteriores, verticales y transversales³⁸.

2.2.3.2. CLASIFICACIÓN SEGÚN ANGLE

En 1899, el Dr. Angle publicó un artículo donde propone una clasificación para las maloclusiones, dicha clasificación se limitó solo a las características sagitales. Entonces, Angle, propone que la primera molar permanente superior se encuentra en una posición estable en el macizo facial y que las desarmonías se derivaban de cambios anteroposteriores de la mandíbula. A ello, dividió las maloclusiones en tres categorías, que se distinguen de la oclusión normal. Dicha clasificación se sustenta en el posicionamiento de la cúspide mesiobucal de la primera molar superior en relación a la fosa bucal de la primera molar inferior. Entonces, las clasificaciones se dividen en maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III^{33, 39}.

- MALOCLUSIÓN CLASE I

Refiere a los casos en los que hay una relación anteroposterior normal, es decir, la cúspide mesiovestibular de la primera molar superior ocluye en el surco mesiovestibular de su antagonista. En los pacientes portadores de Clase I es frecuente la presencia de un perfil recto y equilibrio de las matrices funcionales. Principalmente pacientes con relaciones clase I poseen problemas de discrepancia alveolodental (volumétricos).

- MALOCLUSIÓN CLASE II

Maloclusión bajo la cual la primera molar inferior se sitúa distalmente en relación a la primera molar superior, de allí que también se le denomine distoclusión. Los pacientes que presentan una Clase II presentan un perfil convexo. Dichas maloclusiones fueron divididas a su vez en divisiones 1 y 2.

- MALOCLUSIÓN CLASE III

Se refiere a la maloclusión en la que el primer molar inferior se encuentra mesializado en relación a la cúspide mesiovestibular de la primera molar superior. El perfil de estos pacientes es predominantemente cóncavo (media luna). Se pueden observar problemas de discrepancia alveolodentaria, además de ello dependiendo si esta relación es unilateral se emplea el termino de subdivisión para el lado afectado⁴⁰.

CONDICION	DESCRIPCION
Oclusión Normal	Cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco mesio-vestibular del inferior permanente.
Maloclusión Clase I	Cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco mesio-vestibular del inferior permanente pero existe alteración en la relación entre los dientes anteriores.
Maloclusión Clase II	Cuando el surco mesio-vestibular del primer molar inferior permanente ya no recibe a la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente sino que hace contacto con la cúspide disto-vestibular del mismo, o puede encontrarse aún más distal.
Maloclusión Clase III	Cuando en oclusión habitual el primer molar inferior permanente se encuentra en sentido mesial en relación con el primer molar permanente superior.

Figura 05. Clasificación de la Maloclusión según Angle

Fuente: Murrieta JF et al, Prevalencia de Maloclusiones dentales en un grupo de Adolescentes Mexicanos y su relación con la edad y género. Acta Odont. Ven, 2007, 45(1):1-7.

2.2.4. RELACIONES ESQUELÉTICAS ANTEROPOSTERIORES

Tanto la maxila como la mandíbula sufren un crecimiento y desarrollo continuo que a lo largo de la vida del ser determinan una posición orientada en los tres planos de espacio, dentro del presente estudio centramos la relación de las bases óseas en sentido anteroposterior siendo fácilmente clasificable la relación entre ambos maxilares según su relación con un plano óseo fijo como es la base craneal. Steiner, mediante el empleo de la cefalometría dio una importancia a la ubicación de un punto fijo en la base craneal anterior como es el punto Nasion (N) tomada como referencia para empleando puntos cefalométricos en el maxilar (punto A) y en la mandíbula (punto B) determinar la relación que guardan ambos maxilares a fin de poder clasificarlos, según su clase esquelética tendríamos⁴¹.

- Clase I esquelética, aquella en la que el ángulo formado por la unión de los puntos ANB está entre el rango de 1° y 5° .
- Clase II esquelética, aquella en la que el ángulo formado por la unión de los puntos ANB está por encima de 5° .
- Clase III esquelética, aquella en la que el ángulo formado por la unión de los puntos ANB está por debajo de 1° .

2.2.5. TELERADIOGRAFÍA LATERAL.

La teleradiografía es la radiografía de la cabeza que se consigue a distancia con el haz central incidiendo perpendicularmente al plano sagital medio (lateral) o perpendicular al plano frontal (frontal). Estas se pueden tomar para iniciar el tratamiento ortodóntico – ortopédico (diagnostico o pre tratamiento), durante las fases de tratamiento o al finalizar el mismo y posterior a este.

La cefalometría es un método que empleando las radiografías convencionales, obtiene medidas lineales y angulares de los reparos anatómicos de la cara y el cráneo.

2.2.5.1. TÉCNICA DE TOMA RADIOGRAFICA.

Las dimensiones de la película para la obtención de la telerradiografía son de 18 x 24 cm, y la distancia de la fuente de rayos X hasta el plano sagital de la cabeza es de aproximadamente 1,52 metros. La cabeza debe estar perfectamente posicionada en el cefalostato, para evitar imágenes replicadas y distorsionadas producto de las proyecciones bilaterales^{33,36}.

2.2.6. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.

2.2.6.1. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE McNAMARA PARA LA VÍA AÉREA

El análisis de McNamara propuesto en el año 1984, constó de una muestra de 111 adultos jóvenes de raza caucásica (muestra de Ann Arbor) comprendida entre hombres y mujeres cuyo promedio de edad era en las mujeres de 26 años y 8 meses y en los hombres de 30 años y 9 meses. Este análisis tomó en consideración 5 aspectos para su evaluación^{42,43}:

1. MAXILA CONTRA BASE DE CRÁNEO

- Nasion perpendicular - Punto A (Nap-A)

2. RELACIÓN MAXILO-MANDIBULAR

- Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)
- Longitud Maxilar efectiva (Co-A)
- Diferencia maxilo – mandibular (Co-A/Co-Gn)
- Altura facial antero inferior (ENA-Me)
- Ángulo del plano mandibular (Po-Or/Go-Me)
- Ángulo del eje facial (Ba-N/Pt-Gnl)

3. MANDÍBULA CONTRA BASE DEL CRÁNEO

- Nasion perpendicular a Pogonion (Nap-Pg)

4. DENTICIÓN

- Incisivo superior – vertical del punto A
- Incisivo inferior – Plano A-Po

5. VÍAS AÉREAS

- Faríngea superior

- Faríngea inferior

PUNTOS CEFALOMETRICOS

- Basion (Ba): Punto referente a la posición más posterior e inferior de la apófisis basilar del occipital.
- Condilion (Co): Punto más posterosuperior del cóndilo mandibular.
- Espina Nasal Anterior (ENA): Punto más anterior del proceso maxilar superior.
- Fisura Pterigomaxilar (Ptm): Punto más posterosuperior del contorno de la fisura Pterigomaxilar.
- Gnation Intersector (Gnl): Punto ubicado en la intersección del plano facial(N-Pg) con el plano mandibular (Go-Me).
- Gnation anatómico (Gn): Punto más anterior e inferior de la sínfisis mentoniana. Generalmente se obtiene ubicando un punto equidistante entre Pogonion y mentón ubicado sobre el contorno anterior de la sínfisis.
- Gonion (Go): Punto más posteroinferior del ángulo de la mandíbula.
- Mentoniano (Me): Punto más inferior de la sínfisis mandibular.
- Nasion (N): Punto más anterior de la sutura frontonasal.
- Orbital (Or): Punto más inferior ubicado sobre el borde inferior de la órbita.
- Pogonion (Pg): Punto más prominente ubicado en la parte anterior de la sínfisis mentoniana.
- Porion (Po): Punto ubicado sobre el meato auditivo externo.
- Punto A (A): Punto más posterior ubicado en la concavidad anterior del perfil del borde maxilar ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

2.2.6.1.1. NASOFARINGE (FARINGEA SUPERIOR)

Distancia comprendida entre el contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior.

GÉNERO	HOMBRES		MUJERES	
VALORES PROMEDIO OBTENIDOS	NORMA	DESVIACION ESTANDAR	NORMA	DESVIACION ESTANDAR
NASOFARINGE	17.4 mm	±4.3 mm	17.4mm	±3.4 mm

Figura 06 .Valores promedio obtenidos por McNamara en su estudio del diámetro de la nasofaringe.

2.2.6.1.2. OROFARINGE (FARINGEA INFERIOR)

Distancia comprendida entre la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula y el punto más cercano a la pared posterior faríngea.

GÉNERO	HOMBRES		MUJERES	
VALORES PROMEDIO OBTENIDOS	NORMA	DESVIACION ESTANDAR	NORMA	DESVIACION ESTANDAR
OROFARINGE	13.5 mm	±4.3 mm	11.3 mm	±3.3 mm

Figura 07. Valores promedio obtenidos por McNamara en su estudio del diámetro de la orofaringe.

2.3. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

Los valores promedios obtenidos de la nasofaringe y orofaringe según el análisis de McNamara en pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se encuentra dentro del rango de valores promedio del estudio de McNamara.

HIPOTESIS ESPECÍFICAS

Los valores promedios obtenidos de la nasofaringe y orofaringe según el análisis de McNamara en pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se incrementan con la edad.

Los valores promedios obtenidos de la nasofaringe y orofaringe según el análisis de McNamara en pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos sufren variación según el sexo.

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES

✓ EDAD

- TIPO DE VARIABLE: cuantitativa

- DEFINICION: Es la medida en años del tiempo que el individuo existe.

✓ GENERO

- TIPO DE VARIABLE: cualitativa
- DEFINICION: características anatómicas y psicológicas que son propias del individuo.

✓ VIA AEREA

- TIPO DE VARIABLE: cuantitativa
- DEFINICION: Medida que establece la permeabilidad necesaria para el sostenimiento de la función respiratoria.

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
GRUPO ETARIO		Años vividos	Ordinal	7-8 años 9-10 años 11-12 años
GÉNERO		Características sexuales propias de cada individuo	Nominal	1 = MASCULINO 2 = FEMENINO
VIA AEREA SUPERIOR	ESPACIO NASOFARINGEO	Distancia ubicada ente un punto a la mitad del paladar blando y el punto más próximo a la pared faríngea	De razón	Mm
	ESPACIO OROFARINGEO	Distancia comprendida entre un punto definido por la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior mandibular proyectado hacia la faringe	De razón	Mm

3. METODOLOGIA

3.1. TIPO DE INVESTIGACION

TRANSVERSAL: Debido a que se evaluó todas las variables a estudiar de cada una de las unidades muestrales en un tiempo dado sin considerar la evolución de las mismas.

DESCRIPTIVO: Debido a que se presentan mediciones de las variables en estudio

CORRELACIONAL: Debido a que se estableció el grado de relación entre las variables en estudio con el fin de ver como interactuaban.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

La población a trabajar se recopiló en base a 83 radiografías de pacientes atendidos en el pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante los años 2000 y 2011, las cuales fueron validadas y clasificadas por expertos según su relación esquelética (análisis de Steiner y análisis USP), dichas 83 radiografías fueron seleccionadas de un universo de 482 radiografías que cumplieron los criterios de inclusión para el trabajo.

➤ CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes entre 7 y 12 años
- Presentar clase I esquelética.

- Poseer radiografías cefalométricas en correcto estado de conservación.

➤ CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Mala definición del paladar blando en la radiografía cefalométrica.
- Pacientes que hayan deglutido durante la toma radiográfica.
- Pérdida del registro de clasificación esquelética.
- Haber recibido tratamiento ortodóntico previo.

➤ MUESTRA

La muestra está constituida por 75 radiografías pertenecientes a pacientes con relación esquelética clase I, la cual fue calificada por expertos.

➤ UNIDAD DE ANALISIS

La unidad de análisis es la radiografía cefalométrica de cada uno de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

➤ SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de cada unidad de Análisis se hará por conveniencia.

3.3. PROCEDIMIENTOS Y TECNICA

Se realizó la rotulación de cada una de las radiografías según un número para su posterior identificación, después de ello se calcó las estructuras anatómicas de la vía aérea considerando las estructuras necesarias para el análisis de McNamara. Para ello se empleó un lápiz portaminas de 0.5mm y papel de acetato; todas las radiografías fueron calcadas sobre un

negatoscopio de buena intensidad, una a la vez en un ambiente de poca luz (ANEXO N°07).

Los puntos cefalométricos correspondientes a la nasofaringe (punto medio sobre el paladar blando y proyección sobre la pared posterior de la faringe) fueron identificados de color rojo. Los puntos cefalométricos correspondientes a la orofaringe (intersección del borde posterior de la lengua con el ángulo mandibular y la proyección sobre la faringe) fueron identificados de color azul (ANEXO N° 02).

Una vez obtenido el calco en papel de acetato de cada una de las radiografías (ANEXO N°05), se procedió al llenado de las fichas (ANEXO N° 04) con los valores obtenidos para la nasofaringe y la orofaringe, mediante el empleo de un vernier digital con lectura mínima de 0.01mm (ANEXO N° 06) se obtuvieron las mediciones expresadas en milímetros. Finalmente, los datos fueron registrados en fichas para su posterior procesamiento.

La realización del trabajo requirió previamente una calibración por parte del operador; la cual se efectuó mediante el trazado de 15 radiografías cefalométricas, que fueron elegidas aleatoriamente y se efectuó el calco de las estructuras requeridas según lo estipulado anteriormente. Se procedió a la medición y registro, tanto por parte del operador como del asesor; ambas actividades se ejecutaron por separado y contando con dos días para realización de la misma, luego de ello se efectuó una prueba de análisis de concordancia mediante el empleo del Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) para evaluar el grado de concordancia entre el asesor y el operador.

Finalizado el proceso de calibración se obtuvieron los resultados de los 15 casos elegidos aleatoriamente de la muestra, y se procedió a su llenado en tablas (ANEXO N° 06) para la presentación de los valores descriptivos

hallados tanto por el asesor como el operador (ANEXO N° 07 y 08). Después de ello se realizó el análisis de concordancia (CCI), el cual arrojó un grado de significancia para la nasofaringe de 0.997, que descarta la hipótesis alterna y asume que no existe diferencia significativa entre los datos obtenidos (ANEXO N° 09), mientras que para la orofaringe se obtuvo un valor de significancia de 0.965, el cual también descarto la hipótesis alterna y se asumió que no hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos (ANEXO N° 10). Una vez aceptado que no existía una diferencia significativa entre los trazados realizados por el asesor y el operador se procedió a la evaluación de la muestra completa.

3.4. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los resultados fueron registrados en tablas mediante el programa Microsoft Excel 2010, obtenidos de la ficha de recolección de datos (ANEXO N° 04), se llenaron los datos correspondientes al código de la radiografía, sexo, edad, medida del espacio de la nasofaringe y orofaringe (ANEXO N°03).

3.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos obtenidos fueron procesados empleando el paquete estadístico SPSS versión 22.0 obteniéndose de ello tablas y gráficos de frecuencia, medidas de dispersión, medias aritméticas, valores de intervalo de confianza al 95%, los valores mínimos y máximos por cada grupo, así como la desviación estándar de los resultados obtenidos. Antes de la aplicación de pruebas inferenciales, se empleó el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la evaluación de la distribución de los resultados obtenidos de las medidas para la nasofaringe y orofaringe; mientras que para la valoración de la normalidad de los datos obtenidos para la orofaringe y nasofaringe en relación al grupo etario y género se empleó la prueba

estadística de Shapiro-Wilk debido a que cada subgrupo era menor de las 30 unidades muestrales, según esta se asumió como hipótesis nula que la muestra seguía una distribución normal o que no había diferencias significativas en la distribución de la muestra, mientras que la hipótesis alterna fue que la misma no poseía una distribución normal.

Después de evaluar la normalidad de los datos obtenidos, se empleó el análisis estadístico de U-Mann Whitney para la comparación entre las medidas de la vía aérea y el género; así también se aplicó el análisis de correlación de Spearman para evaluar la relación entre la edad, referida en rango ordinal, y las medidas de la vía aérea.

4. RESULTADOS

De la evaluación de las 75 radiografías cefalométricas de pacientes Clase I esquelética distribuidas entre púberes de 7 a 12 años que fueron atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo del 2002 al 2011, se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1. GRUPO ETARIO

De las 75 radiografías estudiadas, según el grupo etario se subdividieron en 28 individuos (37.3%) para el grupo de 7 a 8 años, 31 (41.3%) para el grupo de 9 a 10 años y 16 (21.3%) para el grupo de 11 a 12 años (ver TABLA 1 y GRAFICO 1.1). Siendo el grupo de 9 a 10 años el que presentó mayor distribución y el grupo de 11 a 12 años el de menor frecuencia.

TABLA 1. Distribución de los casos evaluados en base al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GRUPO ETARIO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
7-8 años	28	37,3%	37,3%
9-10 años	31	41,4%	78,7%
11-12 años	16	21,3%	100,0%
Total	75	100,0%	

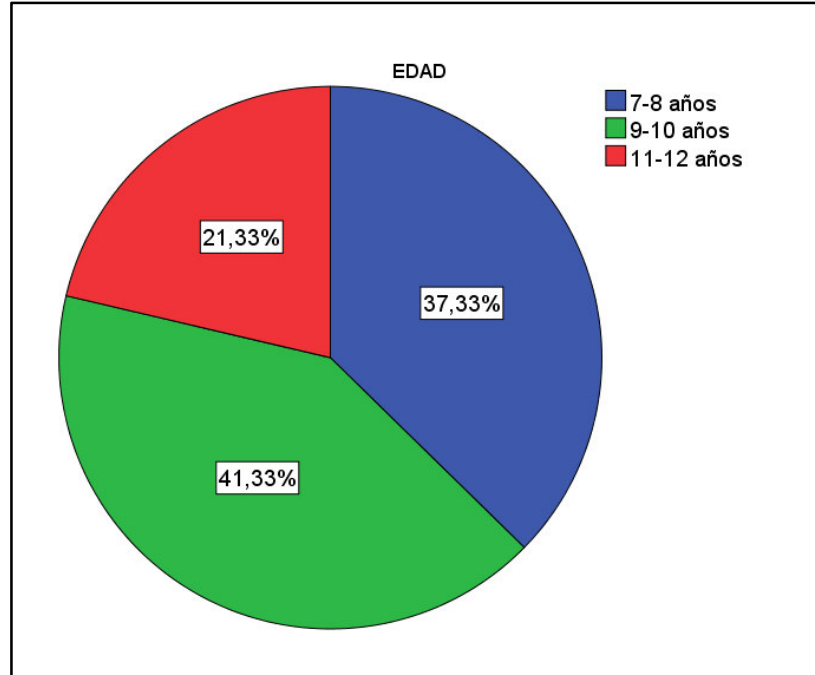


GRAFICO 1.1. Distribución de los casos evaluados en base al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4.2. GÉNERO

Del total de 75 casos evaluados, el 49.3% (n=37) correspondieron a casos de pacientes varones, mientras que el 50.7% (n=38) restante a pacientes mujeres de la muestra en estudio. Observándose una distribución bastante simétrica en los casos evaluados (ver TABLA 2 y GRAFICO 2.1).

TABLA 2. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GENERO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MASCULINO	37	49,3%	49,3%
FEMENINO	38	50,7%	100,0%
Total	75	100,0%	

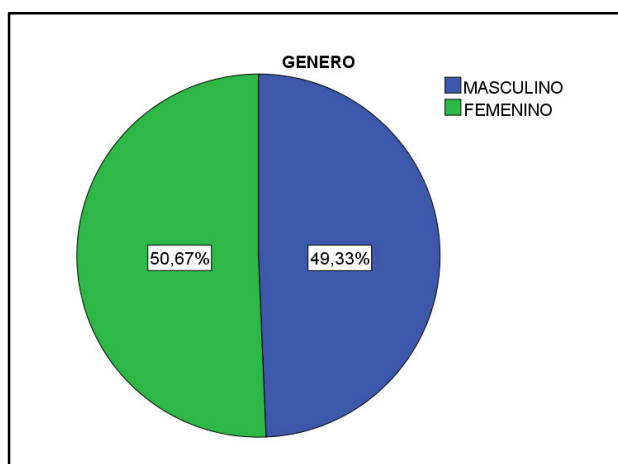


GRAFICO 2.1. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4.3. NASOFARINGE EN RELACION AL GRUPO ETARIO

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición de la nasofaringe en relación al grupo etario, estableciéndose una media de 9.75 ± 2.42 mm para el grupo de 7 a 8 años, 10.39 ± 2.26 mm para el grupo de 9 a 10 años, mientras que para el grupo de 11 a 12 años se obtuvo una media de 11.52 ± 3.64 mm. Además el grupo que presentó el valor mínimo de medición fue el de 11 a 12 años con 2.48 mm mientras que el máximo valor de medida le correspondió al grupo de 7 a 8 años con 16.74 mm. Se aprecia también las medidas de proyección para un intervalo de confianza del 95% (ver TABLA 3), también se resaltan las demás medidas de dispersión así como su representación mediante diagramas de caja (ver TABLA 3 y GRAFICO 3.1).

Se observó un aumento de las medias en relación directa con el aumento de la edad, mediante el análisis de Spearman ($P < 0.05$) se apreció que existía una diferencia significativa entre los grupos etarios, que en relación a lo mencionado anteriormente se desprende que existe una correlación entre el aumento de la edad y una mayor permeabilidad a nivel nasofaríngeo.

TABLA 3. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

EDAD	N	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	Mínimo	Máximo
7-8 años	28	9,75	2,42	8,82-10,70	5,40	16,74
9-10 años	31	10,39	2,26	9,57-11,22	6,67	14,96
11-12 años	16	11,52	3,64	9,58-13,47	2,48	15,80
Total	75	10,39	2,71	9,77-11,02	2,48	16,74

Correlación de Spearman rho=0.294 (sig.=0.011)

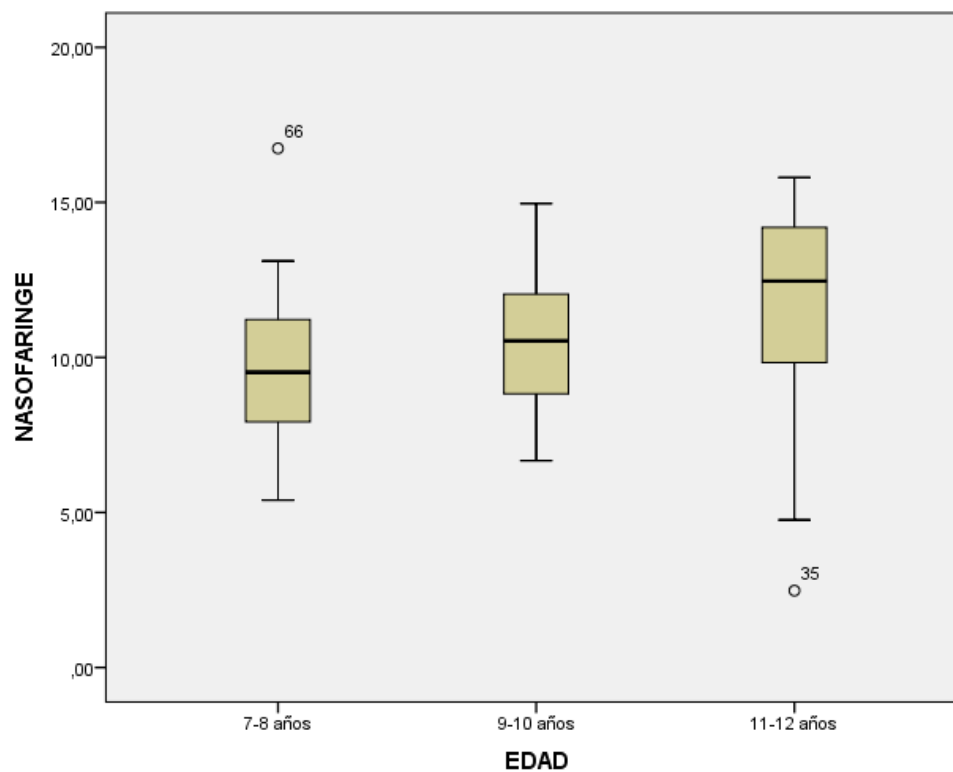


GRAFICO 3.1. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4.4. NASOFARINGE EN RELACIÓN AL GÉNERO

Se encontró un mayor valor de la medida en los varones, siendo esta de 10.88 ± 2.26 mm, mientras que en las mujeres fue de 9.92 ± 3.04 mm, asimismo, el grupo femenino fue donde se obtuvieron los valores mínimo (2.48mm) y máximo (16.74mm); además se establecieron valores de predicción con un intervalo de confianza de 95% (ver TABLA 4 y GRÁFICO 4.1). Ambos grupos presentaron normalidad en su distribución (ANEXO N°15) y se identificó que no presentaban diferencias significativas entre uno y otro ($P > 0.05$), según la prueba estadística U-Mann Whitney (ANEXO N°16).

TABLA 4. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

GENERO	N	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	Mínimo	Máximo
MASCULINO	37	10,88	2,26	10,13-11,64	6,48	15,80
FEMENINO	38	9,92	3,04	8,92-10,92	2,48	16,74
Total	75	10,39	2,71	9,77-11,02	2,48	16,74

U-Mann Whitney $U=558.000$ (sig. =0.124)

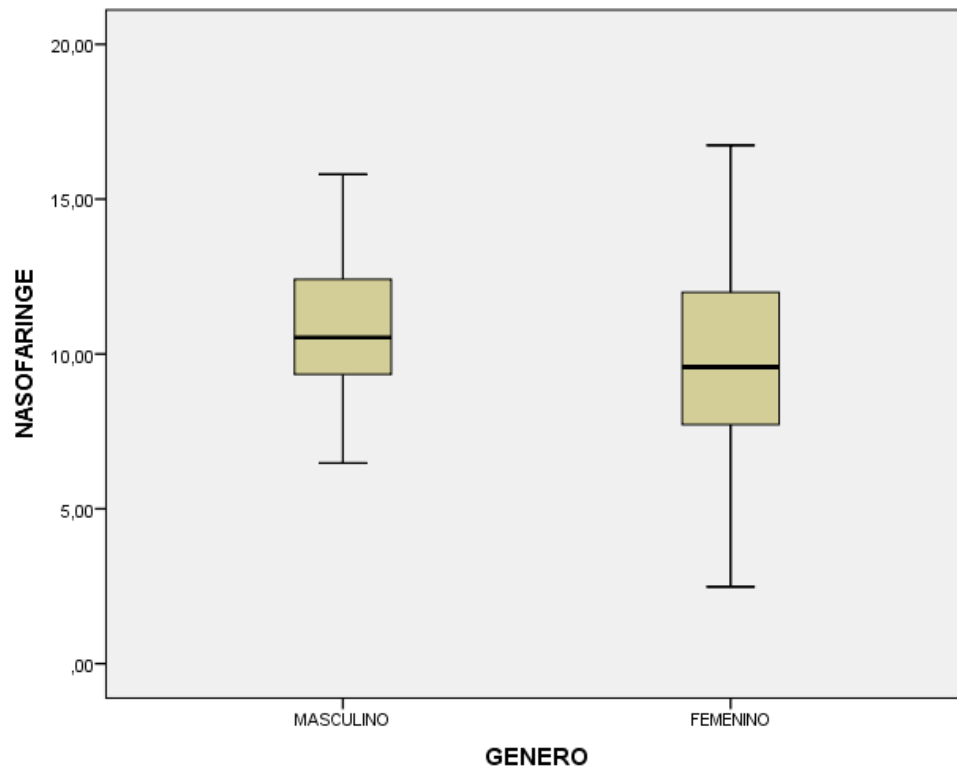


GRAFICO 4.1. Valores descriptivos obtenidos de la nasofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4.5. OROFARINGE EN RELACIÓN AL GRUPO ETARIO

Se obtuvieron los valores descriptivo para la medición de la orofaringe en relación al grupo etario, estableciéndose una media de 12.44 ± 3.56 mm para el grupo de 7 a 8 años, 12.67 ± 3.73 mm para el grupo de 9 a 10 años, mientras que para el grupo de 11 a 12 años se obtuvo 12.59 ± 4.03 mm. Además el grupo que presentó el valor mínimo de lectura fue el de 7 a 8 años con 5.81 mm mientras que el que presentó el máximo valor de medida fue el de 9 a 10 años con 22.95mm. Se aprecia también las medidas de proyección para un intervalo de confianza del 95% (ver TABLA 5).

Del análisis estadístico se obtuvo que la muestra tenía un grado de distribución normal de (ver ANEXO N° 12), además se determinó que no existe una correlación ($p=0.879$) con un error de 5% (ver ANEXO N° 14) entre el grupo etario y la medida de la orofaringe de la muestra en estudio.

TABLA 5. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

EDAD	N	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	Mínimo	Máximo
7-8 años	28	12,44	3,56	11,06-13,82	5,81	21,07
9-10 años	31	12,67	3,73	11,30-14,04	6,15	22,95
11-12 años	16	12,59	4,03	10,44-14,75	6,32	19,43
Total	75	12,56	3,68	11,72-13,41	5,81	22,95

Correlación de Spearman $\rho=0.018$ (sig.=0.879)

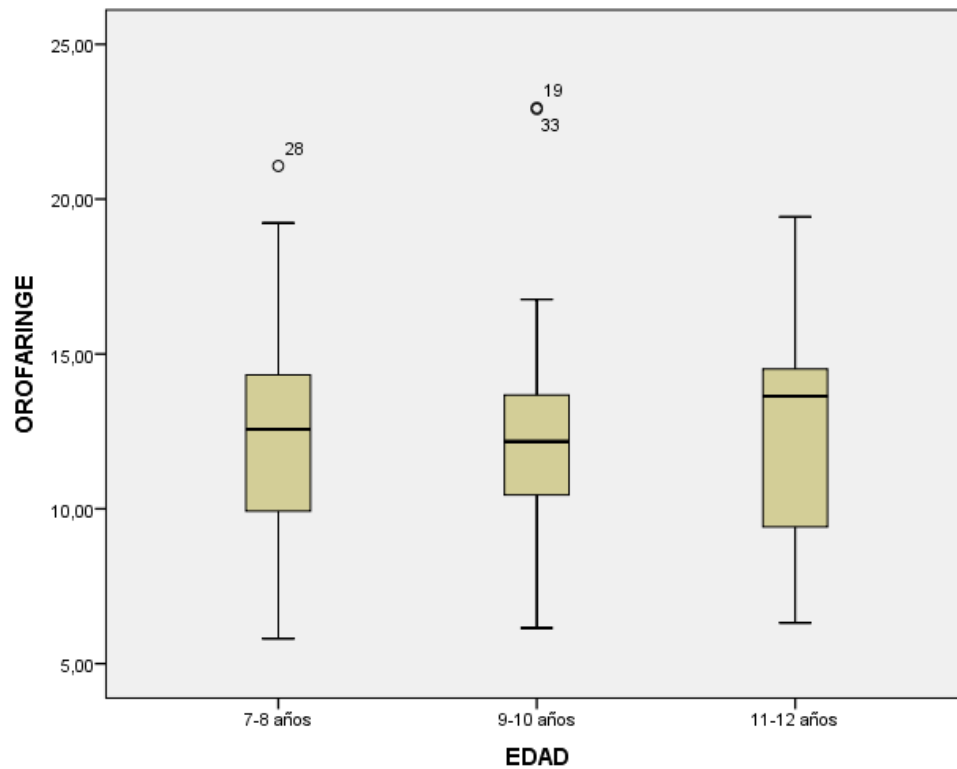


GRAFICO 5.1. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al grupo etario en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4.6. OROFARINGE EN RELACIÓN AL GÉNERO

Se encontró un mayor valor de la media en las mujeres de $13.10 \pm 3.97\text{mm}$, mientras que en los varones fue de 12.01 ± 3.32 siendo este el grupo en el cual se encontró el valor mínimo (5.81mm) y en el de las mujeres el máximo (22.95mm); además se establecieron valores de predicción con un intervalo de confianza de 95% (ver TABLA 6 y GRÁFICO 6.1).

De los valores obtenidos se empleó el análisis no paramétrico de U Mann Whitney, determinándose que no existe una diferencia significativa ($U=610.500$, $p=0.327$) entre el valor de medida de la orofaringe entre varones y mujeres (ver ANEXO N0 16).

TABLA 6. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM

GÉNERO	N	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	Mínimo	Máximo
MASCULINO	37	12,01	3,32	10,91-13,12	5,81	21,07
FEMENINO	38	13,10	3,97	11,80-14,42	6,27	22,95
Total	75	12,56	3,68	11,72-13,41	5,81	22,95

U Mann Whitney: 610.500 (P=, 327)

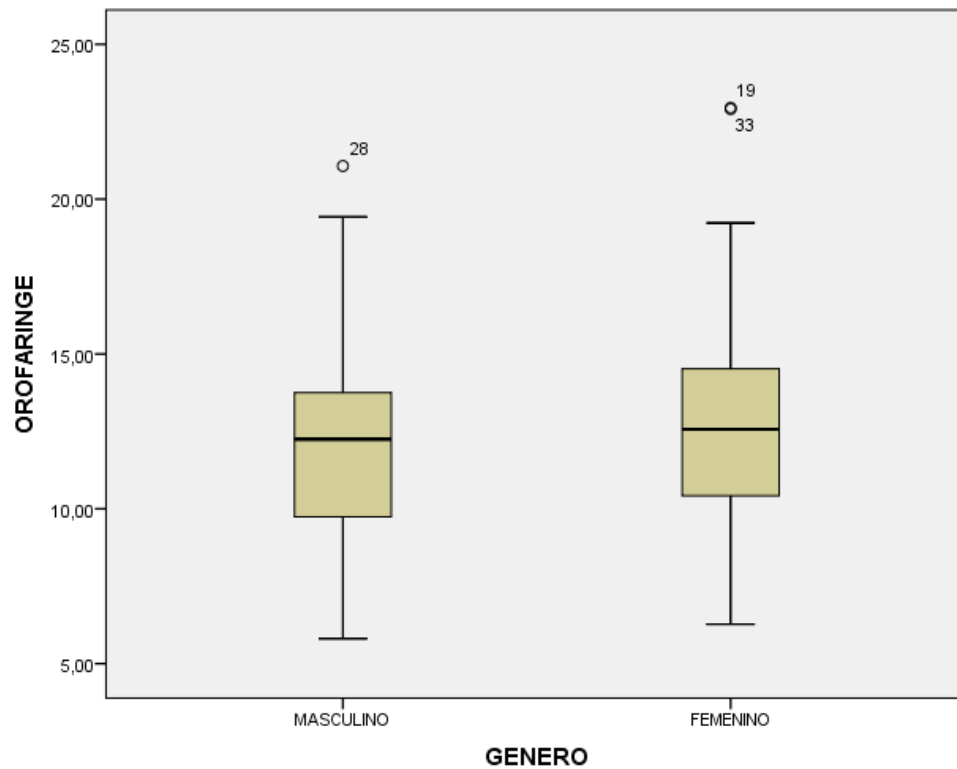


GRAFICO 6.1. Valores descriptivos obtenidos de la orofaringe en relación al género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4.7. NASOFARINGE SEGÚN GRUPO ETARIO Y GÉNERO

De los resultados obtenidos se estableció la media y la desviación estándar para cada grupo etario según género para la medida nasofaríngea, observándose un incremento de la medida con la edad, pero no una relación entre la medida nasofaríngea y el género. Se aprecia que en el grupo de 7 a 8 años las mujeres presentaron una mayor permeabilidad ($9.88 \pm 2.83\text{mm}$) mientras que para el grupo de 9 a 10 años los varones obtuvieron el mayor promedio ($10.83 \pm 2.18\text{mm}$), finalmente para el grupo de 11 a 12 años también presentaron la mayor media ($12.43 \pm 2.23\text{mm}$).

Tabla 7. Medidas nasofaríngea promedio según grupo etario y género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

NASOFARINGE						
GÉNERO	GRUPO ETARIO					
	7-8 años		9-10 años		11-12 años	
	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.
MASCULINO	9.57	1.81	10.83	2.18	12.43	2.23
FEMENINO	9.88	2.83	9.94	2.49	10.01	5.16

4.8. OROFARINGE SEGÚN GRUPO ETARIO Y GÉNERO

Los valores orofaríngeos encontrados en la muestra en estudio reveló una mayor permeabilidad para la orofaringe en el sexo femenino, siendo para el grupo de 7 a 8 años ($12.89 \pm 3.14\text{mm}$), para el grupo de 9 a 10 años ($13.45 \pm 4.83\text{mm}$) y para el grupo de 11 a 12 años ($12.88 \pm 4.85\text{mm}$), mientras que en los varones se obtuvieron medidas de $11.75 \pm 4.38\text{mm}$, $11.94 \pm 2.53\text{mm}$ y 12.43 ± 3.74 respectivamente para las edades antes mencionadas; se hace evidente que para los varones se observó una tendencia a una mayor longitud promedio en la orofaringe con el incremento de la edad, mientras que en las mujeres no se observó esto, ya que la mayor medición la obtuvo el grupo de 9 a 10 años.

Tabla 8. Medidas orofaríngeas promedio según grupo etario y género en pacientes con relación esquelética Clase I de 7 a 12 años atendidos en la Clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

OROFARINGE						
GÉNERO	GRUPO ETARIO					
	7-8 años		9-10 años		11-12 años	
	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.
MASCULINO	11.75	4.38	11.94	2.53	12.43	3.74
FEMENINO	12.89	3.14	13.45	4.83	12.88	4.85

5. DISCUSION

De los resultados obtenidos en nuestro estudio destacan los valores promedio para cada grupo etario según su género; asimismo se observó que las medidas de la vía aérea superior aumentaron para los grupos de mayor edad, pero que estadísticamente solo mostró una diferencia significativa para la variable nasofaríngea; denotando una relación positiva baja. Por otro lado, la variable orofaríngea no presentó diferencias estadísticamente significativas entre cada uno de los grupos etarios, o entre varones y mujeres. De lo cual se puede considerar que la única variable que se encuentra sometida a cambios estadísticamente significativos fue la nasofaringe.

En 1984 McNamara^{3,4} planteó un análisis cefalométrico con distintos campos de evaluación, entre los que consideró a la vía aérea; para la misma obtuvo valores promedios subdividiéndola en nasofaringe y orofaringe. Los rangos promedio para cada una fueron obtenidos en base a una misma población adulta y de origen caucásico; asimismo, también en dicha publicación McNamara hizo referencia a cuáles deberían ser los valores ideales naso y orofaríngeos para niños de 9 y 11 años; valores que comparados a los obtenidos en esta investigación son superiores para la variable nasofaríngea, mientras que los valores para la orofaringe se encuentran próximos a los nuestros. Sin embargo, los valores que propusiera McNamara en 1984 fueron basados en cefalometrías idealizadas; lo cual no favorece una comparación idónea con los valores aquí encontrados; es decir, al idealizar valores prediciendo el posible crecimiento de un individuo hace que las comparaciones tengan un sesgo. Además de ello, McNamara también presentó sus resultados diferenciándolos según el sexo, lo que sugiere que para él existe una diferencia entre el rango de valores para varones y mujeres. Afirmación que es refutada en

este estudio, debido a que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre varones y mujeres en las medias obtenidas.

La variable nasofaríngea, a lo largo de la revisión bibliográfica, fue la que presentó mayor polémica en relación a los valores promedio que cada autor encontró para cada población estudiada, desde *Mergen*¹ en 1970 quien en una población de mujeres asiáticas de 13 años obtuvo un valor promedio de 15.8 ± 2.8 mm, valor que resulta muy superior al obtenido en la presente investigación. Así también *Trotman*⁶ al estudiar una población con una media etaria de 7 años, encontró valores nasofaríngeos de 4.60 ± 2.90 mm, rango muy por debajo de los aquí presentados. Dichas diferencias se pueden atribuir al grupo racial en investigación; además que en dichos trabajos no se consideró obtener valores individualizados tanto para mujeres como para varones, consideración que si bien en la presente investigación no arrojó una diferencia estadísticamente significativa, si tiene precedentes que hacen referencia a un distinto comportamiento de crecimiento de la nasofaringe según el género. Por ejemplo, *Handelman*² en 1976 a través de una investigación longitudinal, postuló que existe una diferencia (expresada en valores numéricos) en como crecía la nasofaringe para cada género. *Ceylan*⁵ en 1995 propuso valores promedio para la nasofaringe en individuos clase I y clase II; valores que resultaron superiores para las mujeres; en contraste, a los rangos aquí obtenidos. *Castelo*²⁴ en el 2012, en base a una población de niños peruanos, determinó que no existía una relación entre la permeabilidad de la vía aérea superior y el género. Ahora bien, hay que resaltar que el presente estudio se realizó en niños y púberes entre 7 y 12 años, periodo durante el cual el desarrollo se presenta con mayor grado en las mujeres, razón que puede explicar por qué no existe una diferencia entre los valores encontrados para cada sexo; a pesar de que la literatura reporta que los varones, de manera general, por una mayor constitución física deberían poseer

mayor tamaño en las mediciones anatómicas, es durante esta etapa del desarrollo humano que las mujeres equiparan e incluso superan el grado de desarrollo de los varones. Entonces, sería debido a este mayor desarrollo en las mujeres durante esa edad que no se hace evidente una diferencia entre ambos géneros.

Como se mencionó anteriormente, el factor racial, es una de las variables a la que se le atribuye en mayor medida la modificación de los valores que se obtienen para determinada población; dentro de la revisión bibliográfica que se efectuó se encontraron estudios en poblaciones que compartían rasgos o características similares a la población peruana, así por ejemplo, *Bath*⁷ en el 2001 estudió a dos grupo de pobladores indios de dos regiones dentro del mismo país, y encontró medidas promedio de la nasofaringe y orofaringe, que presentaban similitud con los resultados que nosotros obtuvimos; siendo estos valores similares a los nuestros con mayor especificidad en los pobladores de la región de Bunt con una media de 13.51 mm y 10.32 mm para varones y mujeres de 12 años respectivamente para la nasofaringe; mientras que para la orofaringe se apreciaron valores medios de 13.93 mm y 12.51 mm para varones y mujeres de 12 años respectivamente; de dicha investigación también se concluyó que no existía una diferencia significativa en el desarrollo naso y orofaríngeo entre varones y mujeres. Ahora bien, dentro de esta investigación los pobladores de la región de Brahmm presentaron valores relativamente mayores a los nuestros y a los de la región de Bunt, de lo que podríamos interpretar que hay otras variables además de la diferencia racial que intervienen en la conformación de la vía aérea; *Penteado*¹² en el 2004 realizó una investigación sobre 80 pacientes con un promedio de edad de 11 años empleando el método de McNamara para la vía aérea y los agrupo según el patrón facial que de los individuos, obteniendo valores diferentes a los de

McNamara y a los nuestros en esta división de su muestra según patrón facial; en esa misma línea, *Alencar*¹⁷ en el 2008 obtuvo diferentes valores de medición dependiendo de cada patrón facial, siendo en los varones, los dolicofaciales presentaron menor permeabilidad nasofaríngea (10.20mm) y los braquifaciales los de mayor permeabilidad (11.08mm), para la orofaringe dicha tendencia se repitió, obteniéndose que los braquifaciales (15.08mm) presentaron también mayor permeabilidad mientras que los dolicofaciales (13.63mm), la menor, las mujeres asimismo obtuvieron dicha tendencia de poseer mayores valores en el grupo braquifacial y menores en los dolicofaciales. De lo mencionado, se puede considerar al patrón facial como un factor que también modifica las variables naso y orofaríngea, y esto entendido como que los braquifaciales, aquellos con una cara más ancha y con mayor fuerza muscular tienen mayor espacio nasofaríngeo y orofaríngeo, mientras que los que poseían un patrón dolicofaciales, patrón que es usualmente relacionado a maloclusiones esqueléticas II eran los que poseían la menor permeabilidad de la vía aérea.

*Zhong*¹⁹ y *Takemoto*²² en diferentes trabajos de investigación concluyeron ambos, que existen alteraciones en las bases óseas relacionadas a las medidas de la vía aérea, Zhong por su lado propone además de las medidas anteroposteriores, como las usadas en la presente investigación, mediciones en sentido sagital en la nasofaringe y orofaringe que tendrían influencia sobre las relaciones esqueléticas verticales; mientras que Takemoto, reportó que de las variables de la vía aérea, la que se ve más afectada en pacientes con prognatismo mandibular, es la variable orofaríngea. *Mendoza*¹⁵ en el 2005 por su lado reportó que obstrucción de las vías aéreas se presenta con mayor frecuencia en las clases II esqueléticas y más en varones que en mujeres, siendo casi nulo el porcentaje en clases III. *De Freitas*¹⁶ en el 2006 en un estudio transversal sobre 80 pacientes obtuvo valores promedio similares a los

nuestros, siendo la media nasofaríngea encontrada en su investigación de $12.58\text{mm} \pm 2.04\text{mm}$ y concluyó que la maloclusión no influye en la permeabilidad de la nasofaringe

Entonces podemos considerar que hay variables, distintas de las características raciales, que también condicionan una mayor o menor permeabilidad de la vía aérea. *Kyung-Min*²¹ en el 2011 hace referencia a la postura a través del ángulo craneocervical. *Canseco*¹⁸ en el 2009, determinó la frecuencia con la que se presentaban alteraciones anatómicas que condicionaban el ingreso de aire a las vías aéreas superiores, que en orden de prevalencia, fueron: la hipertrofia de cornetes, desviación septal, hipertrofia adenoidea y la combinación entre ellas; así también concluyó que dichas alteraciones no poseían una predilección por algún género, conclusión a la que llegaron *Hiyama*⁹ y *Torres*⁸ quienes encontraron que existía una relación entre una obstrucción o reducción de la permeabilidad de la vía aérea y el posicionamiento y desarrollo craneofacial indistintamente del género.

*Castelo*²⁴ en el 2012 estudió 754 niños peruanos para evaluar el patrón de crecimiento facial y su relación con la permeabilidad de la vía aérea superior, de esta investigación concluyó que con la edad se observó una mayor amplitud de la medida nasofaríngea, resultados similares a los encontrados en esta investigación.

De todo lo anteriormente expuesto, se puede entender que el desarrollo de la vía aérea se ve afectada por diversos factores, algunos con mayor influencia que otros, así, podemos mencionar a las características raciales de cada población, al patrón facial; y a la edad como los factores que se aceptan, influyen directamente sobre la permeabilidad de la vía aérea.

Ahora bien, la diferencia entre los resultados aquí encontrados con los reportados por otros autores, puede estar explicada debido a la diferencia en el número muestral empleado por cada uno de los investigadores, así el diseño metodológico podría ser la razón. Además hay que considerar que los pacientes que constituyen la muestra del estudio, son pacientes por lo general de clase social media baja, que no poseen quizás óptimas condiciones para su desarrollo, a diferencia de países europeos donde por lo general los pacientes que acuden a consultas de ortodoncia poseen una condición económica social buena.

6. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la presente investigación y su comparación con la revisión bibliográfica, se concluyó.

- La medida nasofaríngea presentó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos etarios con una relación directa baja.
- Las medidas nasofaríngeas promedio independientemente del sexo para el grupo de 7 a 8 años fue de $9.75 \pm 2.42\text{mm}$, para el grupo de 9 a 10 años fue de $10.39 \pm 2.26\text{mm}$ y para el grupo de 11 a 12 años fue de $11.52 \pm 3.64\text{mm}$.
- Las medidas nasofaríngeas promedio para varones independientemente de la edad fue de $10.88 \pm 2.26\text{mm}$ mientras que para mujeres fue de $9.92 \pm 3.04\text{mm}$.
- Las medidas nasofaríngeas promedio para los varones de 7 a 8 años fue de $9.57 \pm 1.81\text{mm}$, de 9 a 10 años fue de 10.83 ± 2.18 y de 11 a 12 años fue de $12.43 \pm 2.23\text{mm}$.
- Las medidas nasofaríngeas promedio para las mujeres de 7 a 8 años fue de $9.88 \pm 2.83\text{mm}$, de 9 a 10 años fue de $9.94 \pm 2.49\text{mm}$ y de 11 a 12 años fue de $10.01 \pm 5.16\text{mm}$.
- La medida orofaríngea no presentó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos etarios.
- Las medidas orofaríngeas promedio independientemente del sexo para el grupo de 7 a 8 años fue de $12.44 \pm 3.56\text{mm}$, para el grupo de 9 a 10 años fue de $12.67 \pm 3.73\text{mm}$ y para el grupo de 11 a 12 años fue de $12.59 \pm 4.03\text{mm}$.
- Las medidas orofaríngeas promedio para varones independientemente de la edad fue de $12.01 \pm 3.32\text{mm}$ mientras que para mujeres fue de $13.10 \pm 3.97\text{mm}$.

- Las medidas orofaríngeas promedio para los varones de 7 a 8 años fue de 11.75 ± 4.38 mm, de 9 a 10 años fue de 11.94 ± 2.53 mm y de 11 a 12 años fue de 12.43 ± 3.74 mm.
- Las medidas orofaríngeas promedio para los mujeres de 7 a 8 años fue de 12.89 ± 3.14 mm, de 9 a 10 años fue de 13.45 ± 4.83 mm y de 11 a 12 años fue de 12.88 ± 4.85 mm.
- No se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre las medidas nasofaríngeas y orofaríngeas en relación al género.
- Existen otros factores que influencia el grado de amplitud de cada uno de los factores de la vía aérea como el patrón facial y condiciones anatómicas y fisiológicas del paladar blando.

7. RECOMENDACIONES

- Emplear este estudio como base para la elaboración de investigaciones de índole longitudinal para profundizar en la relación de cómo crece la nasofaringe y orofaringe.
- Extender la población no solo a pacientes púberes si no en población adulta, así mismo el ampliar el número de la muestra.
- Establecer una relación entre la relación anteroposterior de los maxilares y el diámetro o ancho nasofaríngeo y orofaríngeo propuesto por McNamara, para involucrar también dentro de la investigación a pacientes con clase II y clase III esquelética y establecer una relación entre el área nasofaríngea y la porción de la misma que es ocupada por el adenoides,
- Se debería evaluar la constitución anatómica del paladar blando, así como la posición postural de cada uno de los pacientes, ya que la misma tiene una repercusión en la amplitud de las medidas.
- Considerar el empleo de radiografías digitales para una mejor visualización y homogeneidad de las imágenes radiográficas y la aplicación de un software de trazados para eliminar o reducir el error intraobservador.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Mergen DC y Jacobs RM, The Size of Nasopharynx Associated with Normal Occlusion and Class II Malocclusion, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1970, 40(4):342-46.
2. Handelman HC, Osborne G, Growth of the Nasopharynx and Adenoid Development from One to eighteen years, The Angle Orthod, 1976, 46(3):243-59.
3. McNamara JA, Influence of Respiratory Pattern on Craniofacial Growth, Angle Orthod. 1981; 51(4): 269-300.
4. McNamara, A method of Cephalometric evaluation, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1984, 86(6): 449-69.
5. Ceylan I, Oktay H, A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995, 108(1):69-75.
6. Trotman CA et al, Association of lip posture and the dimensions of the tonsils and sagittal airway with facial morphology, Angle Orthod, 1997, 67(7):425-32.
7. Baht M et al, Cephalometric norms for Bunt and Brahmin children of Dakshina Kannada base don McNamara's analysis, J Indian Soc Prev Dent, 2001, 19(2):41-51.
8. Torre et al Obstrucción de Vías Aéreas y Crecimiento craneo – facial, Rev. CIENCIA UNAL, 2002,2(3):328-335.
9. Hiyama S et al, Effects of Maxillary Protraction on Craniofacial Structures and Upper Airway Dimension, Angle Orthod, 2002, 72:43-47.
10. Akcam MO et al. Longitudinal Investigation of Soft Palate and Nasopharyngeal Airway Relation in Different Rotation Types, Angle Orthod, 2002, 72:521-526.
11. Arens R et al, Linear Dimensions of the Upper Airway Structure during Development, Am J Respir Crit Care Med, 2002, 165(1):117-22.

12. Penteado NM et al, Estudo cefalométrico comparativo dos espaços naso e bucofaríngeo nas más oclusões Classe I e Classe II, Divisão 1, sem tratamento ortodôntico, com diferentes padrões de crescimento, R Dental Press Ortodon Ortop Facial, 2004, 9(4):68-76.
13. Preston CB et al, Cephalometric Evaluation and Measurement of the Upper Airway, Semin Orthod, 2004, 10:3-15.
14. De Vasconcellos VO et al, Evaluation of the Nasopharyngeal Free Airway Space based on Lateral Cephalometric Radiographs and Endoscopy, Orthodontics, 2004, 1(3):1-9.
15. Mendoza OL, Fernandez LA, Domenzain JC, Elorza H. Pacientes con obstrucción de vías aéreas relacionadas con la clase esquelética. Odontología Mexicana, 2005; 9(3): 125-130.
16. De Freitas et al, Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2006, 130(6):742-45.
17. Alencar AM y Ferreira MH, Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo, R Dental Press Ortodon Ortop Facial, 2008, 13(6):43-50.
18. Canseco L, Gonzales R, Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Rev. Odontológica Mexicana, 2009; 13(4): 196-204.
19. Zhong Z et al. A Comparison Study of Upper Airway among Different Skeletal Craniofacial Patterns in Nonsnoring Chinese Children, Angle Orthod, 2010; 80:267-274.
20. Ucar FI, Uysa T, Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns, Angle Orthod. 2011; 81:460-468.

21. Kyung-Min O et al, Three dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns, Angle Orthod, 2011, 81:1075-1082.
22. Takemoto Y et al, Pharyngeal airway in children with prognathism and normal occlusion, Angle Orthod. 2011; 81:75–80.
23. Lee J et al, Correlation between skeletal changes by maxillary protraction and upper airway dimensions, Angle Orthod, 2011, 81: 426-432.
24. Castelo R. Patrón de Crecimiento Facial y su relación con la Permeabilidad de la Vía aérea Superior. Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista. UNMSM. 2012.
25. Neuppmann MF et al, Cephalometric evaluation of adenoids: An analysis of current methods and a aproposal of a new assessment tool, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2012, 142:671-8.
26. Gardner, Gray, O’Rahilly; Anatomía de Gardner; México; editorial Prensa Técnica; V edición; 1989; pág. 855-77.
27. Richmeier, WJ, Shikhani AH, Fisiología e inmunología del tejido linfoide faríngeo, en Amígdalas y adenoides. Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica, 1987, 2:2352.
28. Perry M, White A, Immunology of the tonsils: A Review, Immunology Today, 1998, 1998(9):414-421.
29. López GM. Adenoides y amígdalas. Rev. chil. pediatr.2001, 72(3): 251-255
30. Belmont-Laguna F et al, El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal, Acta Pediatr Mex, 2008, 29 (1):3-8.
31. Marín SL, González MA. La obstrucción nasofaríngea y su relación con el crecimiento craneofacial y las maloclusiones. Cient Dent 2006; 3(1):71-6.
32. Gray y col.; Anatomía de Gardner; editorial Prensa Técnica; México; 5ta edición; 1989.

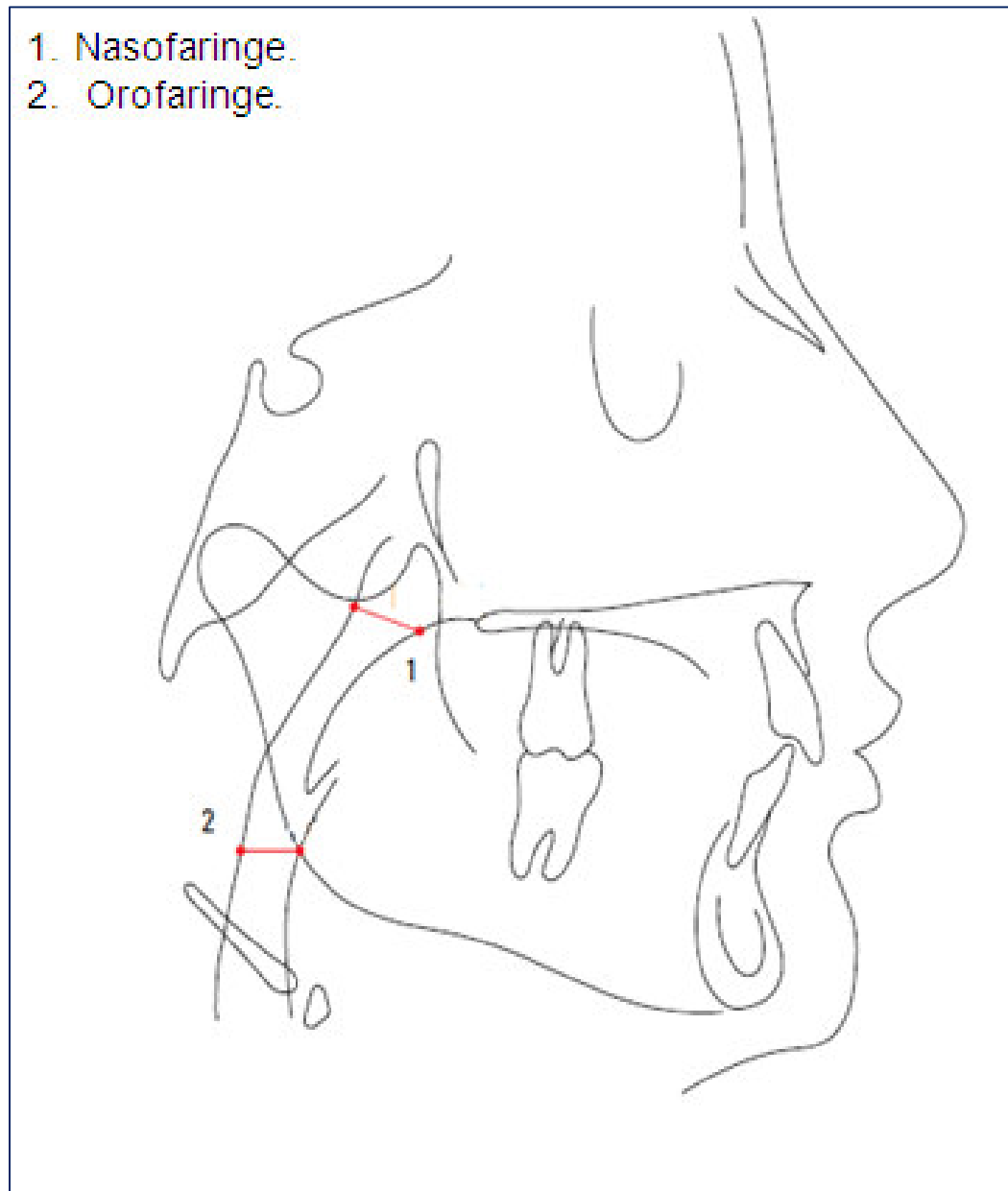
33. Leyva J; Capítulo V: Otorrinolaringología; bibvirtual: libros de medicina; disponible en sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_v/laringe.html
34. Moore KL, Embriología Clínica, editorial Interamericana, IV edición, Buenos Aires, 1989.pág. 187-228.
35. Hall J, Guyton A. Tratado de Fisiología Médica. Editorial ELSEVIER. España. XII edición.2011. pág. 465.
36. Gregoret J, Ortodoncia y Cirugia Ortognática: diagnóstico y planificación, editorial, edición,
37. Angle JC, The Causes of Malocclusion, Angle Orthod, pág. 36-42.
38. Vellini-Ferreira Flavio, Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica, editorial Artes Medicas, I edición, 2002.
39. Rinchuse DJ, Rinchuse DJ, Ambiguities of Angle's classification, Angle Orthod, 1998, 59(4):295-298.
40. Dantas AI, Classificacao da ma oclusao, Rev. Soc. Paul Orto, 1967, 5(1).
41. Steiner CC, Cephalometrics In Clinical Practice, Angle Orthod, 1959,29(1):8-29.
42. McNamara JA, Brudon WL, Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la Dentición Mixta, editorial Needham Press, II edición, 1995.
43. Zamora Montes de Oca Carlos, Duarte Inguanzo Sergio. Atlas de Cefalometría – Análisis Clínico y Práctico. Editorial AMOLCA; España; I edición; 2003.

9. ANEXO

ANEXO N° 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MUESTRA	VARIABLES / INDICADORES	DISEÑO	INSTRUMENTO
¿Cuáles son los valores promedios de la nasofaringe y orofaringe según el análisis cefalométrico de McNamara en pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos?	GENERAL Determinar valores promedios de la vía aérea superior según el análisis cefalométrico de McNamara para pacientes niños con relación esquelética clase I.	GENERAL Los valores promedios obtenidos de la nasofaringe y orofaringe según el análisis de McNamara en pacientes con relación esquelética clase I atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se encuentra dentro del rango de valores promedio del estudio de McNamara.	La muestra está constituida por 75 radiografías pertenecientes a pacientes con relación esquelética clase I, la cual fue calificada por expertos.	EDAD Expresada en años GÉNERO Dimorfismo sexual VIA AEREA ➤ NASOFARINGE	METODO Descriptivo-Transversal NIVEL DE INVESTIGACION Descriptivo DISEÑO Descriptivo Correlacionar	Ficha de recolección de datos (Anexo N°04)
	ESPECIFICOS <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el valor promedio de la nasofaringe según grupo etario. - Determinar el valor promedio de la nasofaringe según género. - Determinar el valor promedio de la orofaringe según grupo etario. - Determinar el valor promedio de la orofaringe según género. - Determinar si hay relación entre el grupo etario y los valores promedio de la nasofaringe y orofaringe. - Determinar si hay relación entre el género y los valores promedio de la nasofaringe y orofaringe. 		UNIDAD DE ANALISIS La radiografía cefalométrica de cada uno de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.	Distancia ubicada ente un punto a la mitad del paladar blando y el punto más próximo a la pared faríngea ➤ OROFARINGE Distancia comprendida entre un punto definido por la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior mandibular proyectado hacia la faringe		

ANEXO N°02. TRAZADO DE LA VIA AEREA SEGÚN McNAMARA.



ANEXO N° 03. BASE DE DATOS DE LOS PACIENTES CON RELACION ESQUELETICA
CLASE I VALIDADA POR TRES ESPECIALISTAS.

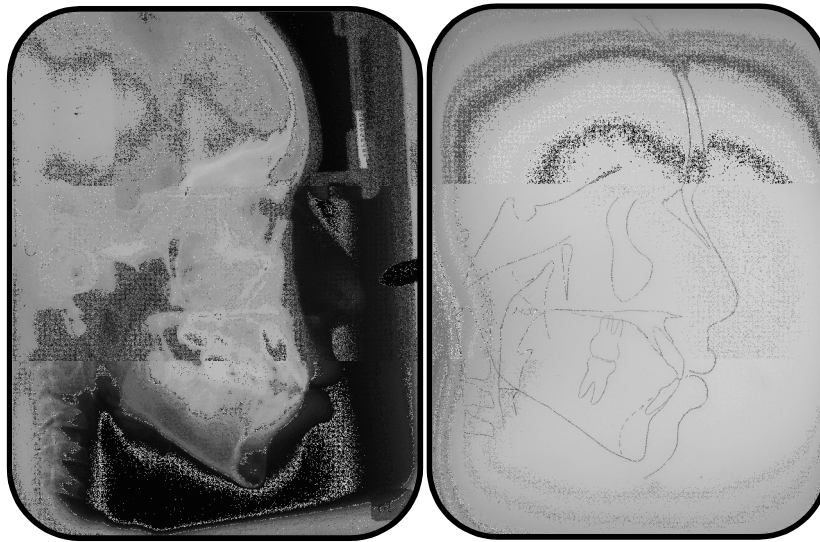
Nº	CÒDIGO	EDAD	GÈNERO	RELACIÒN SAGITAL	PROYECCIÒN USP
1	02-00	8	1	1	-5
2	05-00	7	2	1	-3.5
3	03_01	8	2	1	-4
4	04_01	11	2	1	-5.5
5	14_01	7	2	1	-3.5
6	22_01	9	1	1	-3.5
7	24_01	7	1	1	-4
8	25_01	8	2	1	-5
9	28_01	11	2	1	-4
10	32_01	9	1	1	-5
11	33_01	10	1	1	-4
12	34-01	10	1	1	-5.5
13	35-01	9	1	1	-4
14	36-01	9	2	1	-5
15	03_02	8	1	1	-4
16	06_02	7	2	1	-4
17	07_02	8	2	1	-3.5
18	12_02	8	2	1	-4
19	15_02	8	1	1	-5
20	24_02	8	1	1	-4
21	25_02	8	1	1	-3.5
22	28_02	7	1	1	-3.5
23	02_03	9	1	1	-5.5
24	05_03	7	2	1	-4
25	07_03	10	1	1	-5.5
26	09_03	10	2	1	-5
27	18_03	9	2	1	-5
28	20_03	10	1	1	-5.5
29	42-03	8	2	1	-4
30	49-03	7	2	1	-5
31	61-03	8	2	1	-3.5
32	11_05	11	1	1	-3.5
33	23_05	9	2	1	-3.5
34	24_05	8	2	1	-5
35	25_05	7	1	1	-5.5
36	01_06	7	1	1	-4
37	06_06	7	2	1	-4.5

38	22_06	9	2	1	-5
39	33-06	11	1	1	-4
40	37-06	8	1	1	-5
41	43-06	10	2	1	-5
42	48-06	11	2	1	-3.5
43	04_07	12	2	1	-5
44	07_07	8	2	1	-4.5
45	10_07	8	2	1	-5.5
46	22_07	8	1	1	-5.5
47	24_07	7	1	1	-5.5
48	26_07	7	1	1	-4.5
49	35-07	7	2	1	-5
50	08_08	11	1	1	-4
51	02_09	9	2	1	-3.5
52	07_09	10	1	1	-3.5
53	08_09	11	1	1	-5.5
54	14_09	8	1	1	-4.5
55	17_09	10	1	1	-5
56	22_09	10	2	1	-5.5
57	24_09	12	1	1	-5.5
58	28_09	12	2	1	-5
59	31_09	10	1	1	-3.5
60	41_09	11	1	1	-5
61	43-09	9	2	1	-4.5
62	05_10	8	2	1	-5
63	07_10	8	2	1	-5
64	09_10	10	1	1	-4.5
65	10_10	12	1	1	-4
66	13_10	9	2	1	-5.5
67	18_10	9	1	1	-5
68	28_10	11	1	1	-4
69	30_10	10	2	1	-5
70	32-10	9	1	1	-5
71	35-10	11	1	1	-5
72	15_11	9	1	1	-4
73	23_11	9	2	1	-5.5
74	37_11	8	2	1	-4.5
75	42_11	10	2	1	-5
76	43_11	9	2	1	-4.5
77	50-11	10	2	1	-5
78	64-11	9	1	1	-4
79	67-11	11	2	1	-4.5

80	71-11	12	1	1	-5.5
81	74-11	10	1	1	-4
82	87-11	10	1	1	-4
83	89-11	11	2	1	-5

ESPACIO NASOFARINGEO Y OROFARINGEO EN PACIENTES CON RELACION ESQUELETICA
CLASE I ATENDIDOS EN LA CLINICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

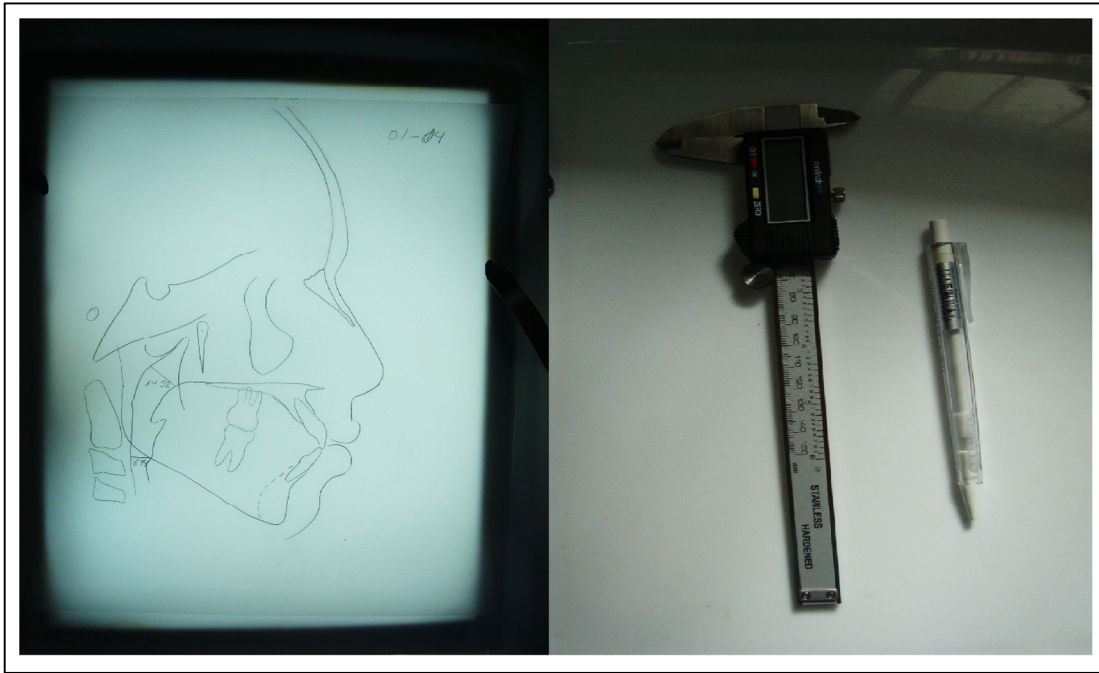
ANEXO N° 05. CALCO CEFALOMETRICO



ANEXO N° 06. VERNIER DIGITAL CON LECTURA MINIMA DE 0.01mm



ANEXO N° 07. NEGATOSCOPIO Y MATERIALES EMPLEADOS.



ANEXO N° 08. REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TANTO POR EL ASESOR
COMO EL OPERADOR PARA LA CALIBRACIÓN DE TRAZADO Y LECTURA DE
MEDIDAS.

NUMERO DE FICHA	ASESOR		OPERADOR	
	NASOFARINGE (mm)	OROFARINGE (mm)	NASOFARINGE (mm)	OROFARINGE (mm)
1	8.42	10.76	8.43	9.81
2	15.35	10.93	15.70	11.01
3	8.68	11.72	8.62	11.04
4	16.91	17.73	17.01	15.01
5	13.05	14.12	12.98	14.08
6	8.21	13.49	8.51	13.34
7	10.85	14.64	10.90	13.30
8	12.56	16.26	12.63	16.81
9	14.37	8.81	14.80	9.05
10	7.07	12.48	7.32	12.64
11	8.30	9.19	8.15	9.54
12	15.07	11.04	15.11	10.81
13	10.92	10.32	10.00	10.24
14	16.26	12.93	15.75	14.94
15	9.85	7.43	9.64	7.22

ANEXO N° 09. VALORES OBTENIDOS POR EL ASESOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN PARA LA NASOFARINGE Y LA OROFARINGE.

VARIABLES	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
NASOFARINGE ASESOR	15	9,84	7,07	16,91	11,7247	3,29619
OROFARINGE ASESOR	15	10,30	7,43	17,73	12,1233	2,81569
N	15					

ANEXO N° 10. VALORES OBTENIDOS POR EL OPERADOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN PARA LA NASOFARINGE Y LA OROFARINGE.

VARIABLES	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
NASOFARINGE OPERADOR	15	9,69	7,32	17,01	11,7033	3,31938
OROFARINGE OPERADOR	15	9,59	7,22	16,81	11,9227	2,64286
N	15					

ANEXO N° 11. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA
EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS
PARA LA NASOFARINGE POR EL OPERADOR Y EL ASESOR.

MEDIDAS	Correlación intraclass ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,995 ^a	,985	,998	369,50 3	14	14	,000
Medidas promedio	,997 ^c	,992	,999	369,50 3	14	14	,000

ANEXO N° 12. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR
EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA
OROFARINGE POR EL ASESOR Y EL OPERADOR.

MEDIDAS	Correlación intraclass ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,932 ^a	,813	,976	27,52 7	14	14	,000
Medidas promedio	,965 ^c	,897	,988	27,52 7	14	14	,000

ANEXO N^o 13. VALORES OBTENIDOS DE LA MEDICIÓN DE LA NASOFARINGE Y
OROFARINGE EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNMSM.

NUMERO DE FICHA	NUMERO DE SERIE	EDAD	GENERO	GRUPO	CLASE ESQUELÉTICA	MEDIDA NASOFARINGEA (mm)	MEDIDA OROFARINGEA (mm)
1	04_01	11	2	C	CLASE I	14.32	8.94
2	14_01	7	2	A	CLASE I	8.36	13.89
3	22_01	9	1	B	CLASE I	9.11	12.86
4	24_01	7	1	A	CLASE I	8.30	9.22
5	25_01	8	2	A	CLASE I	8.78	12.66
6	34-01	10	1	B	CLASE I	12.24	14.77
7	35-01	9	1	B	CLASE I	11.11	11.43
8	36-01	9	2	B	CLASE I	10.87	8.45
9	03_02	8	1	A	CLASE I	10.32	9.90
10	06_02	7	2	A	CLASE I	13.11	10.42
11	07_02	8	2	A	CLASE I	12.71	9.95
12	12_02	8	2	A	CLASE I	11.94	12.47
13	15_02	8	1	A	CLASE I	6.48	5.81
14	25_02	8	1	A	CLASE I	10.97	15.18
15	02_03	9	1	B	CLASE I	13.87	9.95
16	05_03	7	2	A	CLASE I	10.95	9.00
17	07_03	10	1	B	CLASE I	14.61	11.30
18	09_03	10	2	B	CLASE I	13.28	16.76
19	18_03	9	2	B	CLASE I	11.99	22.95
20	20_03	10	1	B	CLASE I	11.76	12.25
21	42-03	8	2	A	CLASE I	7.90	11.41
22	49-03	7	2	A	CLASE I	7.70	14.21
23	61-03	8	2	A	CLASE I	5.40	18.56
24	11_05	11	1	C	CLASE I	12.13	15.07
25	23_05	9	2	B	CLASE I	11.08	11.60
26	24_05	8	2	A	CLASE I	7.69	12.14
27	25_05	7	1	A	CLASE I	12.64	13.50
28	01_06	7	1	A	CLASE I	7.95	21.07
29	06_06	7	2	A	CLASE I	7.61	19.23
30	22_06	9	2	B	CLASE I	7.07	9.35
31	33-06	11	1	C	CLASE I	15.80	13.75
32	37-06	8	1	A	CLASE I	11.22	15.18
33	43-06	10	2	B	CLASE I	14.96	22.91
34	48-06	11	2	C	CLASE I	14.67	18.24

35	04_07	12	2	C	CLASE I	2.48	6.88
36	07_07	8	2	A	CLASE I	7.72	13.27
37	10_07	8	2	A	CLASE I	12.23	6.27
38	22_07	8	1	A	CLASE I	8.36	10.32
39	24_07	7	1	A	CLASE I	9.76	11.05
40	26_07	7	1	A	CLASE I	9.28	8.77
41	35-07	7	2	A	CLASE I	11.22	14.44
42	08_08	11	1	C	CLASE I	9.89	9.74
43	02_09	9	2	B	CLASE I	8.04	8.87
44	07_09	10	1	B	CLASE I	9.69	12.17
45	08_09	11	1	C	CLASE I	9.78	6.32
46	14_09	8	1	A	CLASE I	10.03	9.22
47	17_09	10	1	B	CLASE I	10.35	7.56
48	22_09	10	2	B	CLASE I	8.55	10.54
49	24_09	12	1	C	CLASE I	13.02	19.43
50	28_09	12	2	C	CLASE I	4.76	10.72
51	31_09	10	1	B	CLASE I	12.41	13.40
52	41_09	11	1	C	CLASE I	9.34	13.80
53	43-09	9	2	B	CLASE I	9.39	13.00
54	05_10	8	2	A	CLASE I	9.77	12.84
55	07_10	8	2	A	CLASE I	8.11	13.83
56	09_10	10	1	C	CLASE I	10.53	13.73
57	10_10	12	1	C	CLASE I	14.07	13.87
58	13_10	9	2	B	CLASE I	10.68	11.07
59	18_10	9	1	B	CLASE I	8.22	12.97
60	28_10	11	1	C	CLASE I	12.23	9.69
61	30_10	10	2	B	CLASE I	6.80	16.46
62	32-10	9	1	B	CLASE I	7.97	15.44
63	35-10	11	1	C	CLASE I	13.00	13.52
64	15_11	9	1	B	CLASE I	12.09	13.62
65	23_11	9	2	B	CLASE I	9.12	11.44
66	37_11	8	2	A	CLASE I	16.74	14.52
67	42_11	10	2	B	CLASE I	9.19	10.36
68	43_11	9	2	B	CLASE I	6.67	16.52
69	50-11	10	2	B	CLASE I	11.36	11.53
70	64-11	9	1	B	CLASE I	12.44	10.12
71	67-11	11	2	C	CLASE I	11.11	18.51
72	71-11	12	1	C	CLASE I	15.05	9.14
73	74-11	10	1	B	CLASE I	9.45	13.30
74	87-11	10	1	B	CLASE I	7.38	6.15
75	89-11	11	2	C	CLASE I	12.69	13.96

ANEXO N° 14. PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA NASOFARINGE Y OROFARINGE SEGÚN EL GRUPO ETARIO EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

VÍA AÉREA	EDAD	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
OROFARINGE	7-8 años	,114	28	,200 [*]	,967	28	,493
	9-10 años	,163	31	,036	,909	31	,012
	11-12 años	,153	16	,200 [*]	,942	16	,375
NASOFARINGE	7-8 años	,146	28	,129	,948	28	,172
	9-10 años	,081	31	,200 [*]	,975	31	,650
	11-12 años	,191	16	,121	,873	16	,030

ANEXO N° 15. GRADO DE CORRELACION DE SPEARMAN ENTRE LA NASOFARINGE Y LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

GRADO DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN		NASOFARINGE	EDAD
Rho de Spearman	NASOFARINGE	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,294 [*]
		N	,011
	EDAD	Coeficiente de correlación	,294 [*]
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	,011
		N	75

ANEXO N° 16. GRADO DE CORRELACION DE SPEARMAN ENTRE LA OROFARINGE Y LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

GRADO DE CORRELACION DE SPEARMAN			EDAD OROFARINGE	
Rho de Spearman	EDAD	Coeficiente de correlación	1,000	,018
		Sig. (bilateral)	.	,879
		N	75	75
	OROFARINGE	Coeficiente de correlación	,018	1,000
		Sig. (bilateral)	,879	.
		N	75	75

ANEXO N° 17. PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA NASOFARINGE Y OROFARINGE SEGÚN EL SEXO EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I DE 7 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.

VIA AEREA	GENERO	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
OROFARINGE	MASCULINO	,099	37	,200*	,960	37	,199
	FEMENINO	,125	38	,143	,951	38	,098
NASOFARINGE	MASCULINO	,081	37	,200*	,982	37	,808
	FEMENINO	,072	38	,200*	,988	38	,955

ANEXO N° 18. PRUEBA ESTADISTICA DE U DE MANN – WHITNEY PARA LA DETERMINACION DE LA RELACION ENTRE LA VIA AEREA Y EL GÉNERO DE LOS PACIENTES CON RELACION ESQUELÉTICA CLASE I ATENDIDOS EN LA CLINICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNMSM.

ESTADISTICOS	OROFARINGE	NASOFARINGE
U de Mann-Whitney	610,500	558,000
W de Wilcoxon	1313,500	1299,000
Z	-,980	-1,537
Sig. asintótica (bilateral)	,327	,124
